

Universidade do Minho
Escola de Ciências

Armanda Maria Loureiro Figueiredo

Relatório de atividade profissional

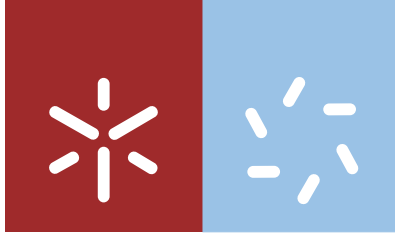
Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores
Área de Especialização em Biologia e Geologia

Relatório de atividade profissional
Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores
Área de Especialização em Biologia e Geologia

Armanda Maria Loureiro Figueiredo

UMinho | 2017

abril de 2017



Universidade do Minho

Escola de Ciências

Armanda Maria Loureiro Figueiredo

Relatório de atividade profissional

Ao abrigo do Despacho RT-38/2011

Mestrado em Ciências - Formação Contínua de Professores
Área de Especialização em Biologia e Geologia

Trabalho realizado sob a supervisão do

Professor Doutor Diamantino Manuel Ínsua Pereira

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os que contribuíram para a concretização deste trabalho.

Ao meu supervisor, Professor Doutor Diamantino Pereira, por toda a sua disponibilidade, colaboração, compreensão e pela partilha de conhecimentos.

Aos meus amigos e colegas de trabalho:

Augusto Vilas Boas, Celeste Salsas, Fátima Oliveira, Paula Gomes e Raquel Antunes por todo o apoio e pelas palavras de incentivo nos momentos mais difíceis;

Clara Dantas e Glória Barbosa que embarcaram comigo nesta aventura que foi a realização de um trabalho de mestrado. Apesar das nossas escolhas recaírem em áreas muito diferentes, as vossas opiniões, os vossos conselhos e o vosso estímulo foram fundamentais para a concretização deste trabalho;

Ana Paula Pinheiro pela sua disponibilidade em facilitar o acesso à pedreira da Franqueira.

À minha família: aos meus pais, Maria da Paz e Óscar, ao meu marido António José e à minha filha, Maria Inês, pelo apoio incondicional, pela compreensão e paciência demonstradas, pelo incentivo constante neste exigente período e pela maravilhosa companhia nas diversas saídas de campo.

A todos muito obrigada!

RESUMO

Este relatório detalhado da minha atividade profissional é apresentado com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências – Formação Contínua de Professores – Área de Especialização em Biologia e Geologia, ao abrigo do Despacho RT- 38/2011, ponto 3, de 21 de junho. Nele é apresentada parte do trabalho que desenvolvi, enquanto professora, ao longo de vinte e quatro anos de serviço, durante os quais procurei realizar um trabalho científico e pedagogicamente regido pelo rigor, pela permanente atualização e, sempre que possível, pela inovação. Durante estes anos tentei, de diversas formas, conhecer bem os meus alunos, designadamente, através do diálogo e da observação dos seus comportamentos e atitudes; conhecendo os seus gostos, as suas necessidades, as suas ambições e as suas dificuldades de aprendizagem, de comunicação, ou de socialização, mais facilmente estes poderão ser motivados para os diversos conteúdos nas áreas da Biologia e da Geologia e, consequentemente, mais eficaz será o processo de ensino-aprendizagem. Há em todo este exercício uma dimensão humana, cívica e científica que, no que a esta última diz respeito, exige uma constante atualização do professor com vista a superar a deficiente ou escassa informação com que tantas vezes nos deparamos nos nossos instrumentos de trabalho e, assim, melhorar a prática docente através da implementação de recursos inovadores.

Ao longo deste relatório apresentarei o meu percurso profissional, com descrição das ações de formação relevantes realizadas e a participação ativa em projetos de carácter pedagógico como o Arboreto de Barcelos, o concurso Rede de Pequenos Cientistas e o Museu de Ciências Naturais da Escola Secundária de Barcelos (ESB). Darei particular relevância ao projeto científico *“Sítios geoeducativos nas proximidades de Barcelos”*, útil, como recurso, na preparação de aulas de campo, no âmbito das disciplinas de Biologia e Geologia (10º e 11º anos) e de Geologia (12º ano).

Para a concretização deste trabalho realizaram-se diversas saídas de campo num raio de, aproximadamente, 30 km à volta de Barcelos e seleccionaram-se os diferentes locais com base no seu valor educativo, na segurança e na acessibilidade, bem como na otimização das viagens, de forma a facilitar a chegada rápida aos locais escolhidos. Além disso, esta seleção foi realizada de forma a cobrir aspetos como a variedade de fácies graníticas e a estratigrafia do Paleozoico e do Cenozoico. Com este trabalho pretende-se promover o ensino prático da Geologia, implementar ações que fomentem a educação ambiental, sensibilizar para a importância de preservar o património geológico, divulgar sítios geoeducativos nas proximidades de Barcelos, difundir a história geológica regional e facilitar a produção de recursos pedagógicos com base na pesquisa realizada.

ABSTRACT

This detailed report of my professional activity is presented for the degree of Master of Science - Teacher Continuing Education - Specialisation in Biology and Geology under RT Order 38/2011, paragraph 3, of June 21 . Thus, it shows the work I have done, as a teacher, over twenty-four years of service, during which I sought to carry out a scientific and pedagogical work conducted by accuracy, constant updating and whenever possible innovation. I have tried, in different ways, to know my students well, in particular through dialogue and observation of their behavior and attitudes; by knowing their tastes, their needs, their ambitions and their learning, communication or socialization difficulties, the easier they can be motivated for various contents in the areas of Biology and Geology and, consequently, the more effective the teaching-learning process is. There is, in all this, a human, civic and scientific dimension and, in what the latter is concerned, it is essential a continuous updating of the teacher because only then it is possible to overcome the deficient or scanty information that sometimes we face within on work tools thus to enabling the development of innovative features that, when implemented in the classroom, help to improve teaching practice.

Throughout this report I will present my professional career, with description of relevant training actions taken and active participation in pedagogical projects such as the “Arboreto de Barcelos”, the “Rede de Pequenos Cientistas” and the “Museu de Ciências Naturais” of Escola Secundária de Barcelos. I will give particular relevance to the scientific project "Geo-educational sites near Barcelos" to be used as a resource in field classes within Biology and Geology subjects (10th and 11th grade) and Geology (12th grade).

To accomplish this project several field trips took place, 30 km around Barcelos and the different sites were selected based on their educational value, safety and accessibility, as well on the optimization of trips, in order to facilitate the quick arrival to the chosen places. In addition, this selection fell on sites that could cover as many aspects as the variety of granitic facies and stratigraphy of the Paleozoic and Cenozoic.

This work intends to fulfill the following objectives: to promote the practical teaching of Geology; implement practices that enhance environmental education; raise awareness to the importance of preserving the geological heritage; disseminate geo-educational sites near Barcelos; spread the regional geological history; produce teaching resources based on research conducted by me.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	1
1. Enquadramento pedagógico.....	2
1.1. O conceito de sítio geoeseducativo.....	2
1.2. A importância das aulas de campo.....	6
2. Apoio a aulas de campo de Geologia nas proximidades de Barcelos.....	9
CAPÍTULO II – SÍTIOS GEOEDUCATIVOS NAS PROXIMIDADES DE BARCELOS.....	10
1. Breve resumo da história geológica da região.....	10
2. Aspectos gerais.....	11
3. Quartzitos do Ordovícico de Góios.....	20
3.1. Localização e caracterização do local.....	20
3.2. Descrição da litologia.....	22
3.3. Idade e ambiente de formação.....	24
4. Silúrico e terraço fluvial do Pleistocénico da Barca do Lago.....	28
4.1. Localização e caracterização do local.....	28
4.2. Descrição da litologia.....	31
4.3. Idade e ambiente de formação.....	32
5. Conglomerado do Carbónico superior de S. Pedro de Rates.....	34
5.1. Localização e caracterização do local.....	34
5.2. Descrição da litologia.....	36
5.3. Idade e ambiente de formação.....	37
6. Granito de Barcelinhos.....	42
6.1. Localização e caracterização do local.....	42
6.2. Descrição da litologia.....	43
6.3. Idade e ambiente de formação.....	46
7. Granodiorito da Franqueira.....	48
7.1. Localização e caracterização do local.....	48
7.2. Descrição da litologia.....	50

7.3. Idade e ambiente de formação.....	52
8. Granito do monte de S. Lourenço.....	53
8.1. Localização e caracterização do local.....	53
8.2. Descrição da litologia.....	54
8.3. Idade e ambiente de formação.....	56
CAPÍTULO III – PROJETOS DESENVOLVIDOS.....	57
1. Introdução.....	57
2. Projetos curriculares.....	57
2.1. Trabalhos práticos laboratoriais.....	57
2.2. Trabalhos práticos experimentais.....	60
2.3. Trabalho de campo.....	62
2.4. Outros trabalhos práticos.....	73
3. Projetos extracurriculares.....	76
3.1. Projetos científicos permanentes.....	76
3.1.1. Arboreto de Barcelos.....	76
3.1.2. Rede de Pequenos Cientistas.....	78
3.1.3. Museu de Ciências Naturais.....	79
3.1.4. Escola Aberta.....	81
3.2. Projeto científico temporário - Comemoração do bicentenário do nascimento de Darwin.....	82
CAPÍTULO IV – FORMAÇÃO CONTÍNUA.....	85
BIBLIOGRAFIA.....	91
WEBGRAFIA.....	96
ANEXOS.....	97

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – TERMINOLOGIA RESPEITANTE AO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO.....	2
TABELA 2 – CRITÉRIOS PARA O ESTABELECIMENTO DO INVENTÁRIO DOS SÍTIOS DA GEODIVERSIDADE.....	4
TABELA 3 – TABELA CRONOESTRATIGRÁFICA INTERNACIONAL.....	12
TABELA 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS GRANITOIDES VARISCOS IBÉRICOS.....	16
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO ESTRUTURAL E GEOCRONOLÓGICA DOS GRANITOIDES IBÉRICOS.....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA CONCEPTUAL SOBRE GEODIVERSIDADE, PATRIMÓNIO GEOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO	4
FIGURA 2 – RELAÇÃO ENTRE TRABALHO PRÁTICO, LABORATORIAL, EXPERIMENTAL E DE CAMPO.....	6
FIGURA 3 – O CICLO DE WILSON.....	13
FIGURA 4 – TERRENOS E ZONAS NO VARISCO IBÉRICO.....	14
FIGURA 5 – DISTRIBUIÇÃO DOS GRANITÓIDES VARISCOS SIN-D3 E TARDI-PÓS-D3 NO CENTRO E NORTE DE PORTUGAL.....	17
FIGURA 6 – CARTA GEOLÓGICA SIMPLIFICADA DE PORTUGAL.....	18
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “QUARTZITOS DO ORDOVÍCIO” NA FOLHA 5-C (BARCELOS)	20
FIGURA 8- FOTOGRAFIA AÉREA COM AFLORAMENTO QUARTZÍTICO ASSINALADO.....	20
FIGURA 9 - TERRAÇO MARINHO SOBRE QUARTZÍTICOS ORDOVÍCIOS.....	21
FIGURA 10 – CICLO DAS ROCHAS.....	22
FIGURA 11 – DIFERENTES TIPOS DE METAMORFISMO.....	23
FIGURA 12 – RECONSTITUIÇÃO DE UM AMBIENTE MARINHO NO PALEOZOICO INFERIOR.....	24
FIGURA 13 - CONGLOMERADO DO ORDOVÍCIO.....	25
FIGURA 14 - QUARTZITOS DO ORDOVÍCIO.....	25
FIGURA 15 - QUARTZITOS COM <i>SCOLITHUS</i> (APÚLIA).....	26
FIGURA 16 – CONTINENTES E MARES DO ORDOVÍCIO.....	27
FIGURA 17 – LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “SILÚRICO E TERRAÇO FLUVIAL DO PLEISTOCÉNICO DA BARCA DO LAGO” NA FOLHA 5-C (BARCELOS).....	28
FIGURA 18 - FOTOGRAFIA AÉREA COM TERRAÇO FLUVIAL ASSINALADO.....	28
FIGURA 19 - TERRAÇO FLUVIAL DO PLEISTOCÉNICO SOBRE GRAUVAQUES DO SILÚRICO (BARCA DO LAGO)	29
FIGURA 20 - PORMENOR DO TERRAÇO FLUVIAL (BARCA DO LAGO)	29
FIGURA 21 - TALUDE COM TERRAÇO FLUVIAL ESPESSE NA MARGEM DIREITA DO CÁVADO (S. VERÍSSIMO)	30
FIGURA 22 - PORMENOR DO TERRAÇO FLUVIAL (S. VERÍSSIMO)	31
FIGURA 23 - TALUDE COM XISTOS GRAFITOSOS (CRISTELO)	32
FIGURA 24 - PORMENOR DOS XISTOS GRAFITOSOS (CRISTELO)	32
FIGURA 25 – CONTINENTES E MARES DO SILÚRICO.....	33
FIGURA 26 – LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “CONGLOMERADO DO CARBÓNICO SUPERIOR” NA FOLHA 9-A (PÓVOA DE VARZIM).....	34
FIGURA 27 - FOTOGRAFIA AÉREA COM CONGLOMERADO ASSINALADO.....	34
FIGURA 28 - TALUDE COM CONGLOMERADO DO CARBÓNICO SUPERIOR (S. PEDRO DE RATES)	35
FIGURA 29 - CONGLOMERADO MATRIZ SUPTADO DO CARBÓNICO SUPERIOR (S. PEDRO DE RATES)	36
FIGURA 30 - PORMENOR DO CONGLOMERADO (S. PEDRO DE RATES)	37
FIGURA 31 – CONTINENTES E MARES DO CARBÓNICO INFERIOR E SUPERIOR.....	38
FIGURA 32 – RECONSTITUIÇÃO DE UM AMBIENTE NO PALEOZOICO SUPERIOR.....	39
FIGURA 33 - <i>DEBRIS FLOW</i> EM LAGUNA BEACH.....	40
FIGURA 34 - DEPÓSITO DE <i>DEBRIS FLOW</i> EM LEQUE.....	40
FIGURA 35 – LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “GRANITO DE BARCELINHOS” NA FOLHA 5-C (BARCELOS).....	42
FIGURA 36 - FOTOGRAFIA AÉREA COM GRANITO DE BARCELINHOS ASSINALADO.....	42
FIGURA 37 - GRANITO E CASTRO NA SERRA DA FRANQUEIRA.....	43
FIGURA 38 - PORMENOR DO GRANITO DE BARCELINHOS.....	44
FIGURA 39- GRANITO DE BARCELINHOS COM CRISTAIS DE FELDSPATO ORIENTADO.....	44
FIGURA 40 - GRANITO DE AIRÓ.....	45
FIGURA 41 - GRANITO DE BARCELINHOS COM ENCRAVE MESO-MELANOCRÁTICO.....	45
FIGURA 42 - FILÃO PEGMATÍTICO COM GRANDES CONCENTRAÇÕES DE TURMALINA (GRANITO DE BARCELINHOS)	46
FIGURA 43 – LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “GRANITO DA FRANQUEIRA” NA FOLHA 5-C (BARCELOS).....	48
FIGURA 44 - FOTOGRAFIA AÉREA COM GRANODIORITO DA FRANQUEIRA ASSINALADO.....	48
FIGURA 45 - ASPETO GERAL DA PEDREIRA.....	49

FIGURA 46 - ZONA DE CONTACTO ENTRE O GRANODIORITO DA FRANQUEIRA E O GRANITO DE BARCELINHOS.....	49
FIGURA 47 - GRANODIORITO DA FRANQUEIRA COM ALGUNS MEGACRISTAIS DE FELDSPATO.....	50
FIGURA 48 - FILÃO PEGMATÍTICO (PEDREIRA DA FRANQUEIRA)	51
FIGURA 49 - AMOSTRAS RECOLHIDAS NUM FILÃO PEGMATÍTICO DO GRANODIORITO DA FRANQUEIRA.....	51
FIGURA 50 - PORMENOR DE UMA AMOSTRA RECOLHIDA NUM FILÃO DA PEDREIRA DA FRANQUEIRA.....	52
FIGURA 51 - LOCALIZAÇÃO DO SÍTIO “GRANITO DE S. LOURENÇO” NA FOLHA 5-C BARCELOS.....	53
FIGURA 52 - FOTOGRAFIA AÉREA COM GRANITO DE S. LOURENÇO ASSINALADO.....	53
FIGURA 53 - GRANITO E CASTRO DE S. LOURENÇO.....	54
FIGURA 54 - GRANITO DE S. LOURENÇO.....	55
FIGURA 55 - GRANITO DE S. LOURENÇO COM SINAIS DE ALTERAÇÃO.....	55
FIGURA 56 - DISSECAÇÃO DOS PULMÕES DE UM MAMÍFERO.....	57
FIGURA 57 - TUBO DE ENSAIO COM CLOROFILA BRUTA.....	58
FIGURA 58 - FENÓMENO DE FLUORESCÊNCIA EM CLOROFILA BRUTA.....	58
FIGURA 59 - PROVETA COM DNA.....	59
FIGURA 60 - MONTAGEM EXPERIMENTAL.....	61
FIGURA 61 - PROVA DO BIURETO.....	62
FIGURA 62 - FÓSSEIS DE <i>Turritella</i> (BUARCOS)	62
FIGURA 63 - ESTRATIFICAÇÃO ENTRECRUZADA (BUARCOS)	62
FIGURA 64 - FENDAS DE RETRAÇÃO FOSSILIZADAS (BUARCOS)	63
FIGURA 65 - CAMPO DE LAPIÁS (SERRA DE SICÓ)	63
FIGURA 66 - VALE DAS BURACAS (SERRA DE SICÓ)	63
FIGURA 67 - PORMENOR DAS BURACAS DE CASMILO (SERRA DE SICÓ)	63
FIGURA 68 - RÉPLICAS DE ESQUELETOS DE DIFERENTES HOMINÍDEOS (COIMBRA)	64
FIGURA 69 - <i>Homo sapiens neanderthalensis</i> (COIMBRA)	64
FIGURA 70 - PEDREIRA DE EXTRAÇÃO DE MÁRMORES (ESTREMOZ)	64
FIGURA 71 - VISITA AO PARQUE FOTOVOLTAICO DE SERPA.....	64
FIGURA 72 - RÉPLICA DE ESQUELETO DE DINOSSÁURIO (ESTREMOZ)	65
FIGURA 73 - ATIVIDADES INTERATIVAS (ESTREMOZ)	65
FIGURA 74 - AULA DE CAMPO NO JARDIM DA ESCOLA.....	65
FIGURA 75 - AULA DE CAMPO NO JARDIM DA ESCOLA.....	65
FIGURA 76 - MOLÉCULA DE DNA CONSTRUÍDA COM LIVROS (ESPANHA)	66
FIGURA 77 - CORAÇÃO HUMANO (ESPANHA)	66
FIGURA 78 - 6ª EDIÇÃO DE <i>A ORIGEM DAS ESPÉCIES</i> (ESPANHA)	66
FIGURA 79 - PERCURSO EFETUADO POR DARWIN, A BORDO DO <i>HMS BEAGLE</i> (ESPANHA)	66
FIGURA 80 - VARIEDADES DERIVADAS DA MOSTARDA SELVAGEM POR SELEÇÃO ARTIFICIAL (ESPANHA)	67
FIGURA 81 - RÉPLICA DO FÓSSIL DE <i>ARCHAEOPTERYX</i> (ESPANHA)	67
FIGURA 82 - ATIVIDADES DO CENTRO DE CIÊNCIA VIVA DE CONSTÂNCIA.....	67
FIGURA 83 - ATIVIDADES DO CENTRO DE CIÊNCIA VIVA DE CONSTÂNCIA.....	67
FIGURA 84 - VISTA GERAL DE UMA DAS CORTAS DO COMPLEXO MINEIRO (TRESMINAS)	68
FIGURA 85 - VISTA GERAL DE UMA DAS ESCOMBREIRAS (TRESMINAS)	68
FIGURA 86 - EXPOSIÇÃO DE ANATOMIA (UTAD)	68
FIGURA 87 - ENCÉFALO OVINO CONSERVADO (UTAD)	68
FIGURA 88 - PLANO DE FALHA (SERRA DE SANTA JUSTA)	69
FIGURA 89 - QUARTZITO DO ORDOVÍCIO COM <i>RIPPLE MARKS</i> (SERRA DE SANTA JUSTA).....	69
FIGURA 90 - DOBRA (SERRA DE SANTA JUSTA)	69
FIGURA 91 - <i>Lycopodiella cernua</i> (SERRA DE SANTA JUSTA)	69
FIGURA 92 - <i>Lucanus cervus</i> (SERRA DE SANTA JUSTA)	69
FIGURA 93 - FALHA (CASTROMIL)	69

FIGURA 94 - LAGOA DAS SETE CIDADES (AÇORES)	70
FIGURA 95 - CONE VULCÂNICO NA FERRARIA (AÇORES)	70
FIGURA 96 - RUÍNAS DO FONTANÁRIO SOTERRADO POR UMA ERUPÇÃO VULCÂNICA NA RIBEIRA SECA (AÇORES)	70
FIGURA 97 - MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE DIÓXIDO DE CARBONO DA RIBEIRA GRANDE (AÇORES)	70
FIGURA 98 - FUMAROLA NA LAGOA DAS FURNAS (AÇORES)	71
FIGURA 99 - PARQUE TERRA NOSTRA (AÇORES)	71
FIGURA 100 - OVO DE PEIXE CARTILAGÍNEO (FOZ DO NEIVA)	72
FIGURA 101 - MATERIAL LÍTICO (FOZ DO NEIVA)	72
FIGURA 102 - CORREDORES EÓLICOS (APÚLIA)	72
FIGURA 103 - ENROCAMENTO E ESPORÃO DAS PEDRINHAS (APÚLIA)	72
FIGURA 104 - ZONA DE EROÇÃO DO ESPORÃO SUL DE OFIR.....	72
FIGURA 105 - ZONA DE SEDIMENTAÇÃO DO ESPORÃO SUL DE OFIR.....	72
FIGURA 106 - “ESCALA ESTRATIGRÁFICA”	73
FIGURA 107 - “ESCALA ESTRATIGRÁFICA”	73
FIGURA 108 - SIMULAÇÃO DE UMA ERUPÇÃO VULCÂNICA EXPLOSIVA.....	73
FIGURA 109 - MODELO DE CORRENTES DE CONVECÇÃO.....	74
FIGURA 110 - MODELO DE CORRENTES DE CONVECÇÃO.....	74
FIGURA 111 - MODELO DE CORRENTES DE CONVECÇÃO.....	74
FIGURA 112 - MODELO DA MOLÉCULA DE DNA.....	74
FIGURA 113 - JOGO DE TABULEIRO SOBRE DARWIN.....	75
FIGURA 114 - JOGO DE TABULEIRO SOBRE DARWIN.....	75
FIGURA 115 - OBJETOS VARIADOS CONSTRUÍDOS COM MATERIAIS REUTILIZADOS.....	75
FIGURA 116 - OBJETOS VARIADOS CONSTRUÍDOS COM MATERIAIS REUTILIZADOS.....	75
FIGURA 117 - MULTIPLICAÇÃO VEGETATIVA.....	75
FIGURA 118 - SUPORTE BÁSICO DE VIDA.....	76
FIGURA 119 - ARBORETO.....	76
FIGURA 120 - ARBORETO.....	76
FIGURA 121- ESTUFA DE APOIO AO ARBORETO.....	77
FIGURA 122 - ESTUFA DE APOIO AO ARBORETO.....	77
FIGURA 123 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS.....	79
FIGURA 124 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DO MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS.....	79
FIGURA 125 - MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS.....	80
FIGURA 126- MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS.....	80
FIGURA 127 - ESCOLA ABERTA 2007-2008.....	81
FIGURA 128 - ESCOLA ABERTA 2009-2010.....	81
FIGURA 129 - ESCOLA ABERTA 2009-2010.....	81
FIGURA 130 - ESCOLA ABERTA 2011-2012.....	81
FIGURA 131 - ESCOLA ABERTA 2009-2010.....	82
FIGURA 132 - ESCOLA ABERTA 2009-2010.....	82
FIGURA 133 - ESCOLA ABERTA 2009-2010.....	82
FIGURA 134 - ESCOLA ABERTA 2012-2013.....	82
FIGURA 135 - CONTAGEM DECRESCENTE PARA COMEMORAR O BICENTENÁRIO DO NASCIMENTO DE DARWIN.....	83
FIGURA 136 - MARCADOR DE LIVROS PARA COMEMORAR O BICENTENÁRIO DO NASCIMENTO DE DARWIN.....	83
FIGURA 137 - ALUNOS RESPONSÁVEIS PELA DIVULGAÇÃO DA VIDA E OBRA DE DARWIN.....	83
FIGURA 138 - RECONSTITUIÇÃO DO GABINETE DE DARWIN.....	84
FIGURA 139 - “DARWIN” RECEBENDO CRIANÇA DO 1º CICLO.....	84

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A Biologia e a Geologia abrangem diversas áreas de estudo e, consequentemente, potenciam a escolha de inúmeros temas, além de permitirem diferentes abordagens. Quando me decidi pela realização deste mestrado, deparei-me com a necessidade de fazer uma escolha que à primeira vista seria difícil, pois reconheço o papel fundamental que estas duas áreas da ciência desempenham na sociedade atual, através do seu contributo para a resolução de problemas e, desta forma, proporcionar saúde, segurança e desenvolvimento económico, isto é, contribuir para uma maior qualidade de vida dos cidadãos. Na minha opinião, este reconhecimento por parte dos alunos é facilmente conseguido para a Biologia, mas o mesmo não acontece em relação à Geologia, relativamente à qual parece existir muito desconhecimento quanto à sua importância. Constatar este facto é um desapontamento que me tem acompanhado ao longo dos anos e essa foi, indiscutivelmente, a principal razão pela qual senti uma necessidade imperativa de aprofundar um tema na área da Geologia: *“Sítios geoeducativos nas proximidades de Barcelos”*.

Segundo os autores do manual de Geologia do 12º ano (Oliveira et al, 2009), problemas como o crescimento demográfico, a produção e distribuição de alimentos, a preservação da biodiversidade, a escassez de espaços e recursos, a intervenção do Homem nos subsistemas e o problema da proteção ambiental, são algumas das questões que afetam e irão afetar o futuro da civilização e que poderão encontrar parte das respostas nos mais recentes desenvolvimentos da Geologia, desde que devidamente enquadrada no âmbito de um modelo de desenvolvimento sustentável.

Admito que quanto maior for a formação em Geologia, maior será a capacidade do professor para sensibilizar, aproximar e entusiasmar os alunos para o papel desempenhado por esta área do conhecimento. E conhecer bem, do ponto de vista geológico, a área onde se reside, pareceu-me uma boa estratégia para o conseguir.

1. Enquadramento pedagógico

1.1. O conceito de sítio geoeducativo

Portugal, apesar da sua pequena área (92 000 km²), apresenta uma enorme diversidade paisagística, com todas as vantagens que daí advêm. O que normalmente se desconhece, em parte devido à iliteracia geológica que caracteriza os portugueses, é que essa variedade de paisagens resulta da variedade geológica. Segundo Brilha (2012) “Portugal é um dos países com maior índice de geodiversidade – variedade natural de minerais, fósseis, rochas, solos, formas de relevo e processos geológicos ativos, como uma erupção vulcânica ou a ação erosiva do mar sobre a costa – o que constitui uma enorme riqueza para qualquer país e não apenas devido à eventual ocorrência de recursos geológicos com valor económico, como o petróleo, carvão ou ouro. A uma elevada geodiversidade estão normalmente associadas uma grande biodiversidade e uma enorme variedade de paisagens que, não raras vezes, possuem inquestionável beleza”.

O inventário do património geológico é fundamental para a implementação de estratégias de geoconservação e para o estabelecimento de prioridades na gestão dos diversos sítios (Brilha, 2015). Apesar de existirem vários sítios inventariados a diferentes escalas (nacional, municipal, etc), os critérios usados nessa seleção nem sempre são claros nem bem definidos. Usam-se por vezes de forma confusa, como se de sinónimos se tratasse, os conceitos de geossítio, sítios da geodiversidade, património geológico, entre outros (tabela 1).

Terminologia na bibliografia portuguesa	<ul style="list-style-type: none">- Geossítio- Geótopo- Local de interesse geológico- Geomonumento	<ul style="list-style-type: none">- Património geológico- Georrecurso ambiental	<ul style="list-style-type: none">- Geoconservação- Conservação do património geológico
Terminologia na bibliografia estrangeira	<ul style="list-style-type: none">- Geosite- Geositi- Geological site- Earth science site- Geological monument- Site d'intérêt géologique- Geotope- Geotopo- Géotope- Geotopschutz	<ul style="list-style-type: none">- Geological heritage- Patrimoine géologique- Geoheritage- Geoantiquity- Georrecurso cultural	<ul style="list-style-type: none">- Geoconservation- Earth heritage conservation- Geological heritage conservation- Earth science conservation

Tabela 1 – Terminologia respeitante ao património geológico referida em bibliografia nacional e estrangeira. Em cada coluna são apresentados sinónimos (Brilha, 2005).

Trabalhos como os de Brilha (2015) fazem uma nova abordagem ao conceito de geossítio e sítio da geodiversidade e esclarecem quanto aos critérios a utilizar no estabelecimento de sítios de diferentes valores (tabela 2). Segundo o mesmo autor (Brilha, 2005), aceitam-se as seguintes definições:

Geossítio – ocorrência de um ou mais elementos de geodiversidade (aflorantes quer em resultado da ação de processos naturais, quer devido à intervenção humana), bem delimitados geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro.

Património Geológico – definido pelo conjunto dos geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região.

O património geológico pode ser subdividido em diferentes temáticas, como por exemplo património geomorfológico, património mineralógico ou património paleontológico, entre outros (Pereira et al., 2006).

Ainda segundo Brilha (2005), a **Geoconservação** tem como objetivo a conservação e gestão do Património Geológico e processos naturais a ele associados.

Na sequência de Brilha (2015), referiremos sítios da geodiversidade como ocorrências da geodiversidade que, não tendo valor científico significativo, apresentam relevante valor educativo e/ou turístico pelo que devem ser conservados para permitir o seu uso sustentável. No âmbito do presente trabalho, é o valor educativo que está em causa e o seu potencial deve ser avaliado qualitativamente usando os quatro critérios seguintes:

(a) Potencial didático: está relacionado com a capacidade de um recurso geológico ser facilmente compreendido pelos alunos de diferentes níveis de ensino (do 1º ciclo à universidade);

(b) Diversidade geológica: é o número de diferentes tipos de elementos da geodiversidade no mesmo local;

(c) Acessibilidade: tem em conta as condições de acesso ao local por estudantes, em termos de dificuldade e tempo gasto a pé pelo visitante;

(d) Segurança: está relacionada com as condições de visita para os alunos, tendo em consideração o mínimo risco (tabela 2).

Os sítios apresentados neste trabalho estendem-se pelos concelhos de Barcelos, Esposende e Póvoa de Varzim (folhas 5-C e 9-A do Mapa Geológico de Portugal à escala 1/50000). Trata-se de uma região medianamente acidentada, com uma extensa linha de costa baixa e arenosa que tem como principais cursos de água os rios Ave e Cávado, apresentando-se este último ora encaixado, ora largo de margens baixas. Nesta área, localiza-se o monte de São Félix (Póvoa de Varzim), de natureza quartzítica, e o de São Lourenço (Esposende), de natureza granítica, limitados por arribas fósseis que atestam as variações do nível do mar na zona (Teixeira e Medeiros, 1965; Teixeira e Medeiros, 1969). Assim, consideramos estar perante uma região diversificada, do ponto de vista litológico, geomorfológico e paisagístico, que incorpora diversos sítios da geodiversidade com valor educativo que potenciam e incentivam a realização de aulas de campo.

1.2. A importância das aulas de campo

Entende-se por trabalho prático toda a atividade em que o aluno está diretamente envolvido (Hodson, 1988 in Leite, 2000) e engloba, entre outros, o trabalho laboratorial e o trabalho de campo (Leite, 2001). O trabalho laboratorial inclui atividades que requerem a utilização de materiais de laboratório, podendo estas ser realizadas num laboratório ou, se necessário, numa sala de aula normal, desde que estejam garantidas as condições de segurança para a sua realização. Relativamente ao trabalho de campo, este pode ser definido como toda a atividade realizada ao ar livre onde, normalmente, os acontecimentos ocorrem de forma natural. Alguns trabalhos práticos envolvem controlo e manipulação de variáveis, designando-se neste caso trabalho experimental. Assim, como algumas das atividades laboratoriais e de campo preenchem estes requisitos, pode falar-se, por exemplo, de atividades laboratoriais de tipo experimental. É importante salientar que há trabalho prático que não é laboratorial nem de campo (figura 2). Atividades de resolução de problemas de papel e lápis, de pesquisa de informação na biblioteca ou na internet e a utilização de simulações informáticas, são exemplos disso (Leite, 2000).

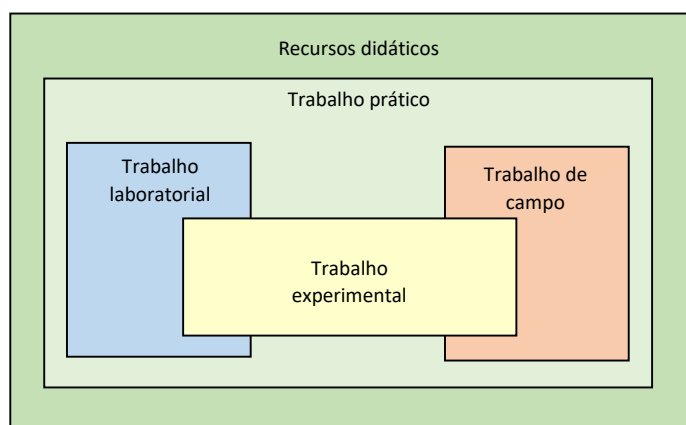


Figura 2 – Relação entre trabalho prático, laboratorial, experimental e de campo (Leite, 2001).

O trabalho laboratorial e o trabalho de campo assumem-se como importantes recursos didáticos (Dourado, 2006). Diversos autores, designadamente, Hofstein et al. (1996) e Hodson (2000), consideram que a educação científica fica incompleta, se não incluir a realização de alguma atividade laboratorial. No que diz respeito ao trabalho de campo, este é fundamental para o enriquecimento didático que a saída da sala de aula e a entrada em contacto com a realidade (Nieda, 1994) trazem para o aluno. Além disso, o trabalho de campo contribui de forma muito significativa para a educação do aluno enquanto cidadão (Jiménez Aleixandre e López Rodríguez, 2001).

Um dos grandes desafios que se colocam atualmente à escola, face ao rápido desenvolvimento científico e tecnológico e à quantidade e velocidade de transformação da informação disponibilizada pelos mais diversos meios, tem a ver com que educação e formação a dar aos jovens, como prepará-los para um futuro difícil de prever. Apesar da dificuldade em apresentar uma resposta, torna-se evidente que ela terá que passar por uma formação que prepare o futuro cidadão para gerir de forma autónoma e criativa a variedade que o rodeará e enfrentar os problemas que se coloquem (Almeida, 1995). Assim, preparar o aluno para refletir sobre novas situações, transmitir-lhes os valores dos métodos da ciência e fomentar a imaginação e a criatividade (Cardoso, 1993 in Almeida, 1995) são as grandes metas a atingir no ensino das ciências.

A realização de trabalhos laboratoriais e de campo é sempre recebida com entusiasmo pelos alunos mesmo sabendo que na grande maioria dos casos ela envolve alguma forma de avaliação escrita que já não é tanto do seu agrado. No caso dos trabalhos laboratoriais, recorro frequentemente a relatórios em formato de V de Gowin; quanto às aulas de campo, ou é fornecida uma ficha de exploração do tema, ou, como acontece muitas vezes, o assunto será alvo de avaliação num teste sumativo. Esta estratégia tem sido implementada nos últimos anos com sucesso, pois exige dos alunos mais atenção, mais curiosidade, mais empenho durante a aula de campo, despertando neles um sentido de responsabilidade acrescido.

Ao longo dos meus vinte e quatro anos de serviço, não obstante os constrangimentos resultantes da extensão dos programas curriculares, da constante pressão que a preparação de alunos para exame exige, da falta de recursos físicos que tantas vezes nos leva a improvisar!, foram vários os trabalhos práticos que realizei, uns em contexto de sala de aula outros como atividades extracurriculares, na área da educação ambiental, da saúde, entre outras.

A Biologia e a Geologia, pela complexidade de fenómenos que abrangem, bem como, no caso da Geologia, pela dimensão temporal que encerra (Monteiro e Ramalho, 2010), de difícil compreensão para a maioria dos alunos, justificam, na minha opinião, um esforço constante, por parte do professor, para lhes proporcionar a oportunidade de detetarem problemas, discutirem ideias, apresentarem hipóteses, analisarem fenómenos atuais ou interpretarem aqueles que ocorreram há milhões de anos; enfim, proporcionar-lhes as oportunidades que nenhuma outra estratégia permite de forma mais completa e atrativa para a construção do conhecimento científico, do que o trabalho prático.

Numa sociedade voltada para tecnologia (à qual reconheço o devido valor!), em que a maior parte do tempo dos nossos alunos é passado em frente ao computador ou curvado sobre um telemóvel, há valores que se vão perdendo: a capacidade de observação, o talento em questionar o que nos rodeia

e a aptidão para procurar respostas. É minha profunda convicção de que as aulas práticas em geral e o trabalho de campo em particular são um meio, por excelência, de superação destes problemas nas ciências, nomeadamente, nas Ciências da Terra.

2. Apoio a aulas de campo de Geologia nas proximidades de Barcelos

O estudo da Geologia não pode estar confinado a uma sala de aula: observar e identificar rochas, descrever as suas propriedades, enunciar princípios e teorias, reconhecer estruturas e fenómenos geológicos... tudo isto é necessário mas insuficiente! É importante compreender, explicar e contextualizar o objeto de estudo e nada melhor do que fazê-lo no local onde os materiais se geram, evoluem e transformam; daí a importância que o trabalho de campo tem para as Ciências da Terra.

Os principais objetivos deste trabalho são a divulgação e valorização de alguns sítios de geodiversidade com valor educativo nas proximidades de Barcelos, de forma a dar a conhecer aspetos da história geológica da região, tendo em vista a sua utilização para fins pedagógicos na área das geociências.

Para a concretização destes objetivos, fez-se a seleção e caracterização de seis sítios, disponibilizando, assim, um conjunto significativo de informações que permitirão a elaboração de recursos pedagógicos (guias de visita, percursos, etc) no âmbito das disciplinas de Biologia e Geologia (10º e 11º anos) e de Geologia (12º ano).

CAPÍTULO II – SÍTIOS GEOEDUCATIVOS NAS PROXIMIDADES DE BARCELOS

1. Breve resumo da história geológica da região (Teixeira e Medeiros, 1965 e 1969)

As rochas mais antigas que afloram na região de Barcelos pertencem ao Complexo Xisto-grauváquico ante-Ordovícico (hoje Super-grupo Dúrico-Beirão) e tiveram origem no fundo do mar que cobriu toda a região antes ou no início do Paleozoico. Após a formação destas rochas terão ocorrido uma regressão e uma emersão que coincidiram com o início da era paleozoica.

Deu-se, seguidamente, a transgressão do início do Ordovícico evidenciada pelo conglomerado de base que se observa na praia de Apúlia, a que se seguiram depósitos arenosos de que resultaram quartzitos. O aumento progressivo da profundidade do mar deu origem à formação de sedimentos mais finos, argilosos, de que resultaram xistos.

O domínio marinho manteve-se durante o Silúrico ao longo o qual ter-se-ão depositado não só sedimentos de que resultaram xistos e grauvaques, mas terá ocorrido ainda uma sedimentação vasosa, rica em matéria orgânica de que resultaram xistos aplitosos.

O mar conservou-se durante o Devónico inferior, bem representado em S. Félix, Laúndos (Póvoa de Varzim) mas com fraca representação na folha de Barcelos.

Entre o Devónico e o Carbonífero, a colisão entre o Gondwana e o Laurentia (de que resulta a cadeia varisca) atinge as rochas entretanto formadas, deformando-as e, nalguns casos, invertendo as diferentes camadas. Com o tempo, a cadeia erguida vai sendo erodida originando um depósito continental de que o conglomerado de S. Pedro de Rates é testemunha.

A acompanhar os movimentos tectónicos acima referidos, ocorrem fenómenos de granitização, representados pelos granitos de Barcelinhos e S. Lourenço (320-310 Ma) e, com implementação mais tardia, o granodiorito da Franqueira (310-290 Ma).

A partir desta altura, faltam elementos para reconstituir a história da região, já que durante um grande período de tempo terão predominado fenómenos de erosão.

No final do Cenozoico, o mar cobria toda a faixa costeira até ao monte de S. Félix e ao monte de S. Lourenço. Posteriormente, por sucessivos recuos do mar, a linha de costa avança, o nível do mar desce, deixando como prova da sua passagem diversos terraços marinhos e fluviais que caracterizam a região.

2. Aspetos gerais

A evolução geodinâmica do planeta é condicionada pela sucessão de ciclos tectónicos globais – ciclos de Wilson – com a duração de uma a duas centenas de milhões de anos e que têm início na abertura das bacias oceânicas e culminam com o seu fecho (Carvalho, 2011).

Segundo Dias (2010), “Portugal, apesar de ser um país pequeno, regista a sobreposição de vários ciclos tectónicos, do que resulta a interferência de processos que, por vezes, obliteram os registos mais antigos”.

A geologia da Península Ibérica manifesta ciclos de Wilson desde há pelo menos 1000 Ma (tabela 3). Dos mais antigos, pode ser feita uma reconstituição muito fragmentada, com base no estudo de relíquias associadas a ciclos mais recentes. De entre estes, podemos citar o ciclo de Tétis, praticamente concluído, e o ciclo Atlântico, em plena atividade, como fica bem demonstrado pela abertura deste oceano entre a Eurásia e a América do Norte (Ribeiro, 2013).

De um olhar sobre os fenómenos geológicos que nos rodeiam, podemos inferir que esses fenómenos cíclicos (figura 3) compreendem (Grotzinger et al, 2010):

- a) *Rifting*, responsável pela rutura do supercontinente;
- b) Deposição de sedimentos durante o processo de abertura e expansão do oceano;
- c) Acreção de materiais e vulcanismo associados à subducção, e fecho do oceano;
- d) Orogenia resultante da colisão continente-continente com consequente formação de um novo supercontinente.

Um ciclo de Wilson compreende, pois, duas etapas: uma longa etapa distensiva ou de sedimentação, que se caracteriza pela abertura, expansão do oceano e fenómenos de sedimentação; outra etapa, compressiva ou de tectogénese, em que se verifica o fecho do oceano, deformação de sedimentos e colisão, a que se segue a erosão da cadeia montanhosa que dá lugar, do ponto de vista morfoestrutural, a uma plataforma.

Como se percebe, não é fácil fazer-se a reconstituição da evolução geológica de uma região com a complexidade do nosso país pois, tratando-se de processos que decorrem ao longo de milhões de anos, não é possível a sua observação. Assim, frequentemente, se substitui o *tempo* por *espaço*, adaptando deste modo o método científico às especificidades de uma área do conhecimento com características tão particulares. Este facto está bem patente quando, por exemplo, para descrever a abertura e fecho de um oceano, recorremos a locais como o Rifte Este Africano, o Mar Vermelho, os



www.stratigraphy.org

Comissão Internacional de Estratigrafia

v 2013/01

[illegible]

As cores padrão são as adotadas pela Comissão do Mapa Geológico do Mundo (CCGM-IUGS) – <http://www.ccgim.org>

Tradução para Português (PT) efetuada por A.A. Sá, C. Meireles, Z. Pereira, M.H. Henriques, D. Pereira e J.M. Pizarra, em colaboração com o Comité Português para o Programa Internacional de Geodésias (IGCP/UNESCO) e o Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.



Tabela desenhada por K.M. Cohen, S.C. Finney e P.L. Gibbard
Janeiro de 2013 © International Commission on Stratigraphy (IUGS)
http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2013-01/Portuguese_PT.pdf

Fortunato	541.0 ± 1.0
-----------	-------------

Superior	Intermediate	Inferior	Tourmaisiano
			358.9 ± 0.4

Berriasiano			
-------------	--	--	--

Andes ou os Himalaias (Dias, 2010) e, porque não, para exemplificar o início da subducção recorremos ao SW de Portugal continental, um dos melhores exemplos mundiais atual (Dias et al, 2014).

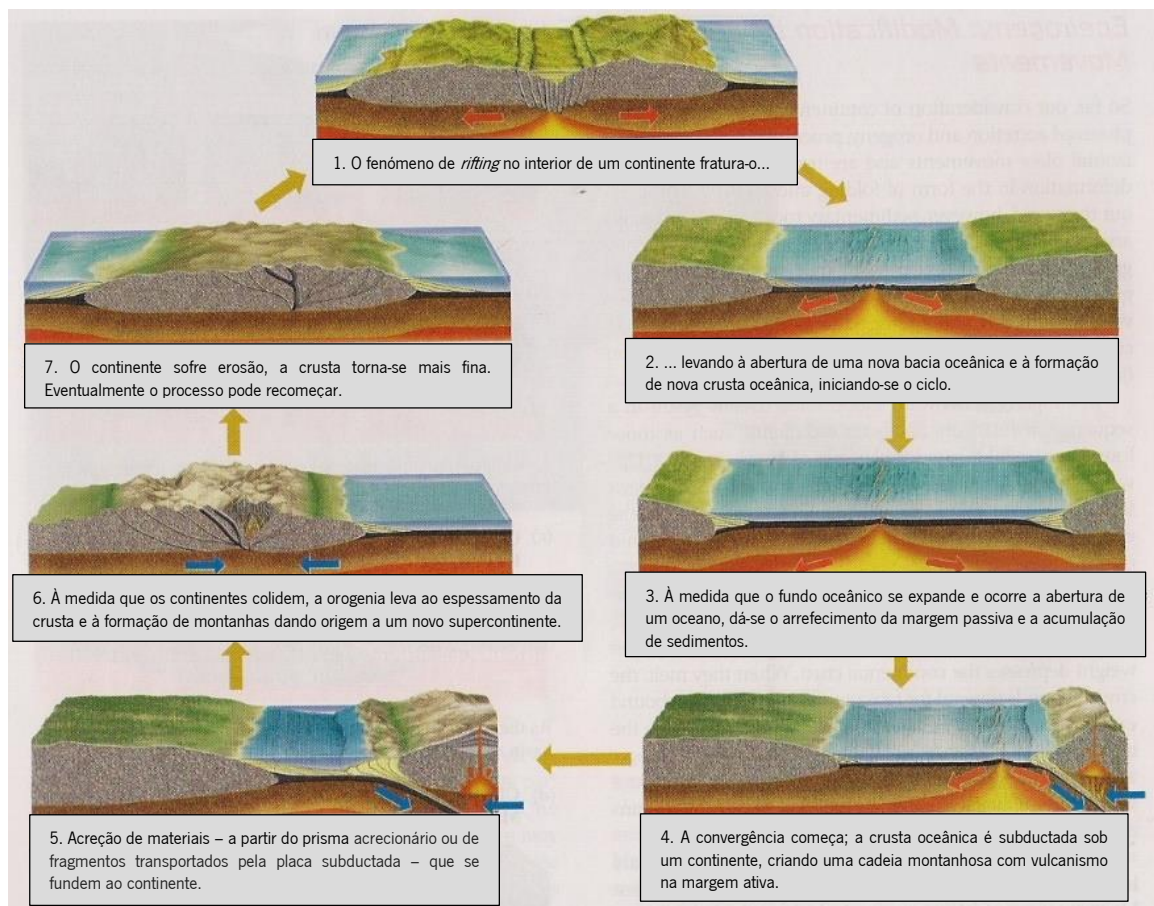


Figura 3 – O ciclo de Wilson compreende processos responsáveis pela formação e rutura de supercontinentes e pela abertura e fecho das bacias oceânicas (modificado de Grotzinger et al, 2010).

Se em relação à importância que os diversos ciclos tiveram na evolução geológica da Península Ibérica há alguma controvérsia, no que se refere à relevância do ciclo Varisco (560-245 Ma), as opiniões são mais coincidentes, defendendo-se que os principais acontecimentos geológicos são variscos (Dias, 2010), sendo claro que a disposição geral das rochas antemesozoicas segue, assim, na Península Ibérica, a estrutura da Cadeia Varisca (Ferreira, 2005). Assim, para conhecer os tipos de rochas do Paleozoico, compreender as suas características e conhecer os seus ambientes de formação, é necessário que estes estudos sejam feitos à luz da tectónica de placas.

A sucessão de episódios associada ao ciclo de Wilson Varisco leva a que no final do Paleozoico exista uma individualização de unidades geodinâmicas na Ibéria, inicialmente reconhecidas pelo geólogo alemão Lotze (Dias, 2010), e que estão representadas na figura 4. São elas: Zona Cantábrica, Zona

Astur-ocidental Leonesa, Zona Centro-Ibérica, Zona de Ossa-Morena e Zona Sul-Portuguesa. Destas, apenas três têm representatividade em território português: as Zonas Centro-Ibérica, Ossa-Morena e Sul-Portuguesa. Acresce às anteriores a Zona Galiza-Trás-os-Montes definida posteriormente e correspondente aos Terrenos Alóctones do NW Peninsular e Parautótones representados na figura 4. Estas unidades constituem divisões do Maciço Hespérico (também designado Maciço Antigo e/ou Maciço Ibérico) que é a designação atribuída ao conjunto de terrenos de idade ante-mesozoica, correspondente ao vestígio mais antigo e de maiores dimensões da Cadeia Varisca Europeia, (Quesada, 1992; Sousa e Fernandes, 2007). A tectogénese varisca desenvolveu-se durante o Devónico, o Carbónico e o Pérmico, sobretudo nos dois últimos períodos, e as cordilheiras formadas durante este ciclo orogénico encontravam-se já arrasadas nos alvares do Mesozoico (Ferreira, 2005). Estas plataformas variscas constituem hoje grande parte do território da Europa ocidental, designadamente, da Alemanha, da França e da Península Ibérica (Ferreira, 2005). Nesta, a plataforma correspondendo ao já mencionado Maciço Hespérico constitui a metade ocidental da Península Ibérica.

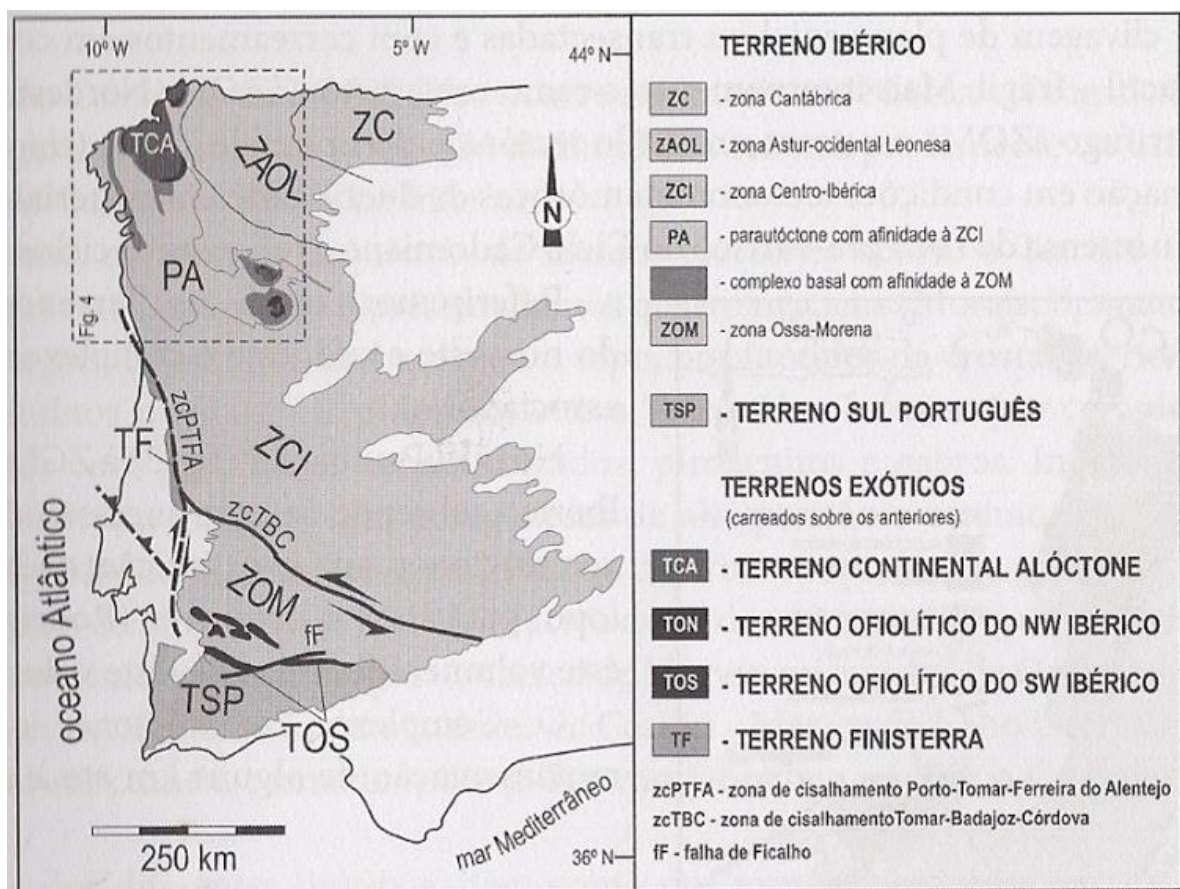


Figura 4 – Unidades estruturais de 1º ordem (Terrenos) e de 2ª ordem (Zonas) no Varisco Ibérico (adaptado de Ribeiro, 2013).

A orogenia varisca é consequência da colisão Devónica-Carbonífera entre o Gondwana e o Laurentia. A deformação que dela resulta é acompanhada por metamorfismo regional e magmatismo sinorogénico. Em simultâneo com a deformação intracontinental, dá-se em todo o orógeno varisco um processo de aquecimento que leva à abundante produção de magmas sinorogénicos de composição sobretudo granitoide que é acompanhada por um processo de metamorfismo de baixa pressão (Ribeiro, 2013).

A Zona Centro Ibérica (ZCI) do Maciço Ibérico não é exceção e nela ocorre um importante volume de granitoides, instalados na etapa pós-colisional da orogenia Hercínica (sin- a pós-D3, a última fase de deformação dúctil), que se caracterizam por uma forte variabilidade composicional (Dias, 2001).

Foi neste contexto geológico que se formaram os principais corpos de granitoides que existem no território português.

Existem três estádios principais na deformação varisca (Ribeiro, 2013) que resultam da atuação de uma sucessão mais ou menos contínua de três fases tectónicas a que se sucede uma fase tardi-varisca de características mais frágeis (e.g. Ribeiro et al, 1979; Dias et al, 2013):

D₁- geração de dobras deitadas em regime tectonometamórfico dúctil na ZCI. É a principal fase de deformação varisca e a única penetrativa à escala regional. Sugere-se o Devónico Médio para o início da D₁ nos setores setentrionais da ZCI (Pereira, 1988 in Dias et al 2013), no máximo Devónico Inferior (Dias et al, 2013).

D₂- geração de cavalgamentos sub-horizontais de grande envergadura. Esta fase, menos penetrativa e menos intensa que a D₁, altera a estrutura adquirida nos eventos tectónicos anteriores, embora de uma forma geralmente limitada. Terá uma idade compreendida entre 335-315 Ma (Dias et al, 2013).

D₃- geração de dobras com planos axiais subverticais e zonas de cisalhamento dúcteis. Nas zonas internas da cadeia em formação, o desenvolvimento de zonas de cisalhamento é contemporâneo com a génese e a instalação de granitoides. As zonas de cisalhamento direcionais (crustais) têm sido consideradas como facilitadoras da instalação de muitos dos corpos granitoides existentes no NW da Ibéria (Aranguren e Tubía, 1994; Pamplona e Ribeiro, 2013). Estudos estruturais mais recentes demonstraram que o plutonismo granítico de idade varisca só ocorreu em estádios relativamente tardios da orogenia e está preferencialmente relacionado com a última fase de deformação dúctil (D₃) com idade de 320-290 Ma (e.g. Valle Aguado et al., 2005; Dias et al., 2013).

Há evidências da passagem de regime dúctil a frágil, no final de D₃ (Dias et al., 2013). Esta situação evoluiu originando as deformações tardi-variscas, em regime frágil, responsáveis pela formação de uma densa rede de fraturas que afetam de um modo generalizado todas as litologias constituintes do

soco (e.g. Ribeiro et al., 1979; Dias et al, 2013). Arthaud e Matte (1975) consideram que este evento terá ocorrido entre 310-270 Ma, isto é, entre o Carbónico Superior e o Pérmico (in Dias et al., 2013). Schermerhorn (1956) e Oen (1958; 1970) (in Azevedo e Aguado, 2013) agruparam os granitoides variscos do norte de Portugal em duas grandes categorias: os granitos mais antigos (*Older*) e os granitos mais recentes (*Younger*). O grupo dos granitos *Older* inclui a série dos granitos de duas micas e alguns granitoides da série calco-alcalina designados normalmente por granodioritos e granitos biotíticos precoces. O grupo dos granitos *Younger* é composto essencialmente por granodioritos e granitos biotíticos, tardi-pós-cinemáticos, da série calco-alcalina (Azevedo e Aguado, 2013) (tabela 4).

GRANITOIDES DE DUAS MICAS	GRANITOIDES BIOTÍTICOS CALCO-ALCALINOS
GEOQUÍMICA DE ROCHA TOTAL	
Baixas concentrações de CaO (< 1%)	Teores de CaO moderados a altos (> 1%)
Altos teores de sílica (> 70%)	Teores de sílica moderados a altos (>64%)
Fortemente peraluminosos (A/CNK > 1.2)*	Metaluminosos a ligeiramente peraluminosos (A/CNK < 1.2*)
PETROLOGIA	
Oligoclase a albite	Andesina sódica a oligóclase
Plagioclase não zonada comum	Plagioclase zonada abundante
Moscovite comum	Moscovite rara
Andalusite, silimanite e/ou cordierite	Anfíbola presente nos termos mais máficos
Monazite comum	Alanite e titanite comuns
Fácies porfiroides raras	Fácies porfiroides frequente
ENCRAVES	
Encraves metassedimentares comuns	Encraves máficos microgranulares comuns

*A/CNK – razão molecular $Al_2O_3 / (CaO + Na_2O + K_2O)$

Tabela 4 – Classificação dos granitoides variscos ibéricos com base em critérios petrográficos e geoquímicos (adaptado de Capdevila e Floor, 1970 in Azevedo e Aguado, 2013).

É comum classificarem-se os granitoides variscos em quatro grupos: ante-D₃, sin-D₃, tardi-D₃ e pós-D₃, tendo como base a relação entre o momento da sua formação e a deformação (Ferreira et al., 1987). Os granitos ante-D₃ têm características semelhantes às dos granitoides sin-D₃ (tabela 5), mas a sua presença é extremamente reduzida em Portugal, pelo que não estão contemplados na tabela 5. Pelo contrário, os granitoides Sin-D₃ constituem extensos batólitos, incluem a maior parte dos granitos e leucogranitos peraluminosos de duas micas e, embora menos representados, incluem também corpos de granodioritos e granitos biotíticos.

Os granitoides tardi-pós-D₃ são predominantemente compostos por granodioritos e granitos biotíticos não deformados, fraca a moderadamente peraluminosos, aos quais se associam, em muitos casos, rochas de composição básica e intermédia. Também fazem parte deste grupo, os granitos biotítico-moscovíticos e de duas micas, cuja instalação foi tardia ou posterior à D₃ (Azevedo e Aguado, 2013).

GRANITOIDES VARISCOS			
CLASSIFICAÇÃO		FÁCIES MAIS COMUNS	IDADES U - Pb
Granitoides Tardi-pós-D ₃	<i>Younger</i>	- granitos biotíticos, biotítico-moscovíticos e de duas micas, por vezes porfíroides - granitos essencialmente biotíticos, frequentemente porfíroides - gabros, dioritos, monzodioritos quartzitos, granodioritos	310-290 Ma
Granitoides Sin-D ₃	<i>Older</i>	- leucogranitos e granitos de duas micas, com deformação variável - granodioritos e granitos biotíticos, com deformação variável	320-310 Ma
Granitoides Ante-variscos	<i>Oldest</i>	- granitoides do Proterozoico superior ao Paleozoico Inferior (ortognaisses)	

Tabela 5 – Classificação estrutural e geocronológica dos granitoides ibéricos (adaptado de Ferreira et al., 1987 in Azevedo e Aguado, 2013).

É possível distinguir dois grandes ciclos de atividade magmática varisca na ZCI, correspondendo respetivamente à instalação dos granitoides sin-D₃ (320-310 Ma) e dos granitoides tardi-pós-D₃ (310-290 Ma), cuja distribuição está representada na figura 5.

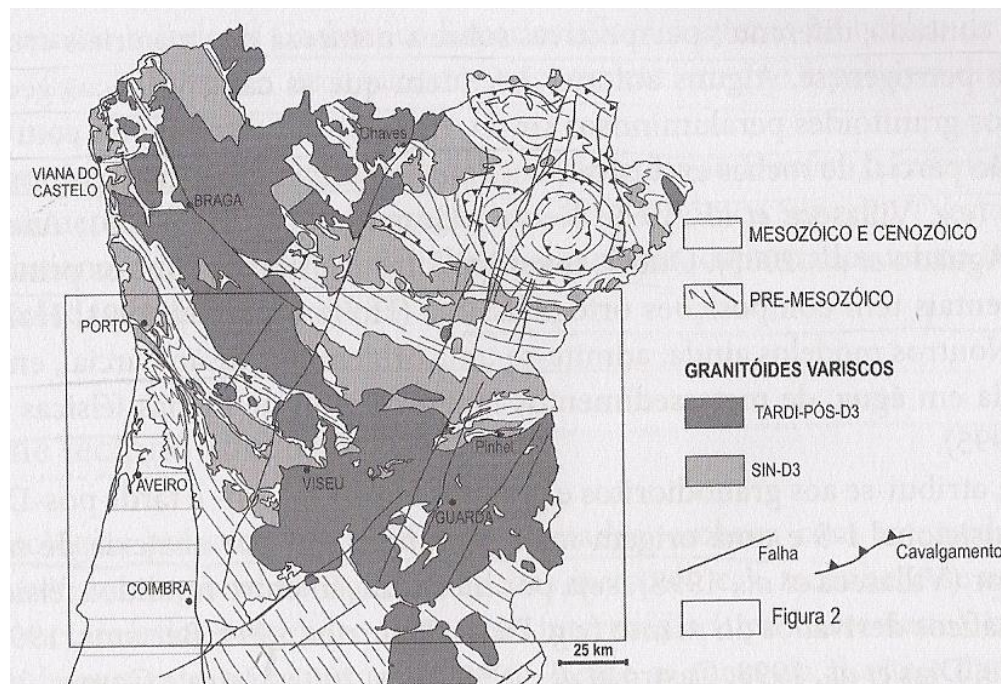


Figura 5 – Distribuição dos granitoides variscos sin-D₃ e tardi-pós-D₃ no centro e norte de Portugal (adaptado de Ribeiro et al, 1972 in Azevedo e Aguado, 2013).

A análise da carta geológica de Portugal (figura 6) permite constatar que os afloramentos graníticos predominam na zona Centro-Ibérica e em especial no Minho (Ferreira, 2005), região que abrange a maioria dos sítios geoeeducativos selecionados para a elaboração deste trabalho.

Na verdade, os locais sobre os quais inciduiu o presente trabalho situam-se no Noroeste de Portugal e distribuem-se pelos concelhos de Barcelos e Esposende, pertencentes ao distrito de Braga, e pelo concelho da Póvoa de Varzim, no distrito do Porto. Sob o ponto de vista geológico, pertencem ao setor português do Maciço Hespérico, na ZCI.

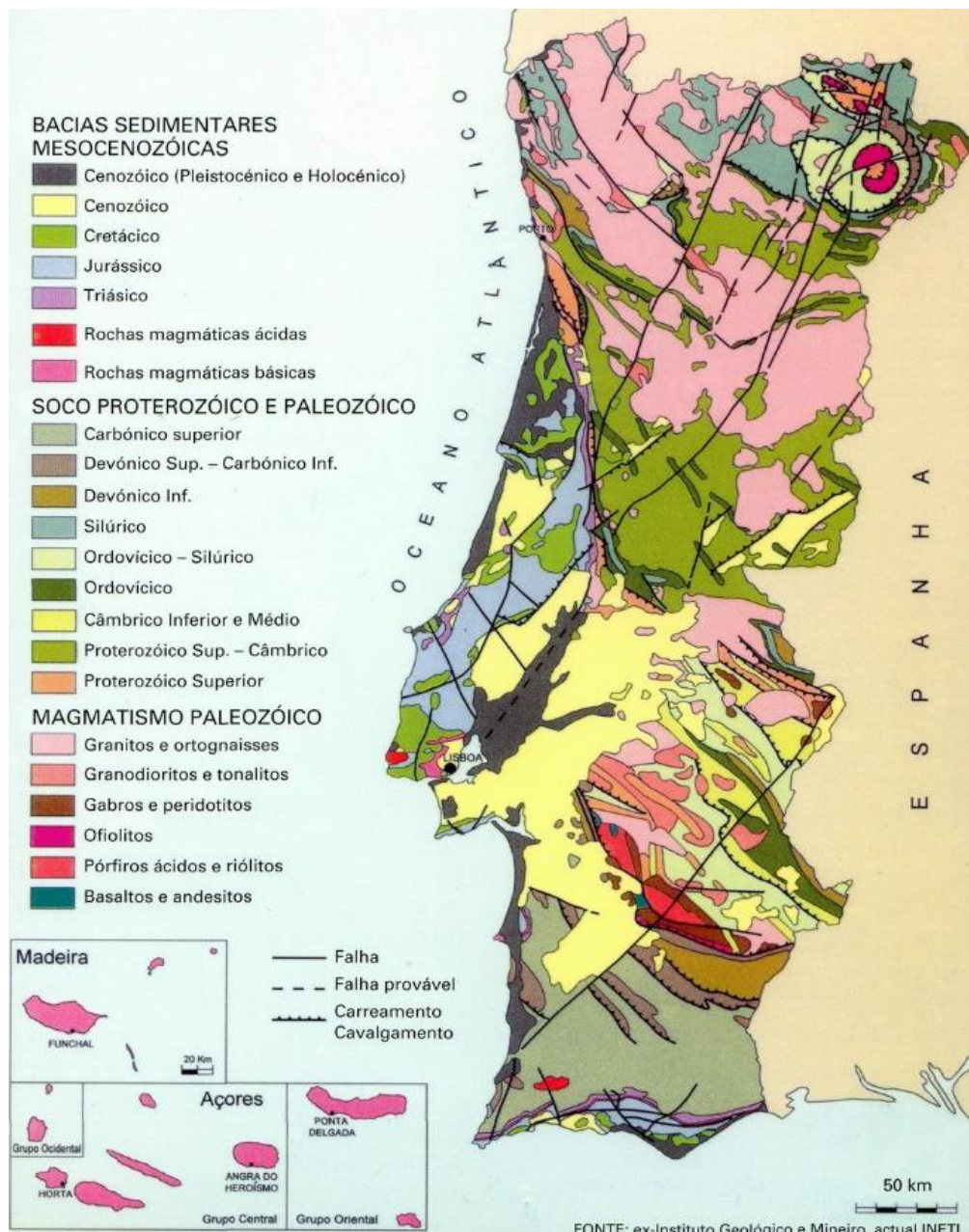


Figura 6 – Carta geológica simplificada de Portugal.

<http://engeoweb.blogspot.pt/2010/10/nova-carta-geologica-de-portugal-11000.html>

No âmbito da estratigrafia do Paleozoico e do Cenozoico, este trabalho incluirá os locais de interesse geoeseducativo “*Quartzitos do Ordovícico de Góios*” e “*Silúrico e Terraço fluvial do Pleistocénico da Barca do Lago*”, representados na folha 5-C (Barcelos), e “*Conglomerado do Carbónico Superior de S. Pedro de Rates*”, que está inserido na folha 9-A (Póvoa de Varzim) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000. O seu estudo pretende servir como fonte para a compreensão da evolução antiga do território, sob os pontos de vista sedimentar e metamórfico. Relativamente aos granitoides, incluir-se-ão os locais de interesse geoeseducativo “*Granito de Barcelinhos*”, “*Granodiorito da Franqueira*” e “*Granito de S. Lourenço*”, todos representados na folha 5-C e cuja abordagem será feita de forma a distingui-los quanto à idade, textura, modos de instalação, velocidade de arrefecimentos, entre outras características.

3. Quartzitos do Ordovício de Góios

3.1. Localização e caracterização do local

Os quartzitos do Ordovício representados na folha 5-C, (figura 7), situam-se num pequeno talude na base do monte de S. Lourenço, Esposende, a aproximadamente 35 metros acima do nível do mar, no cruzamento da rua de S. Miguel com a rua da Anta e a rua da Gatanheira, em Góios, freguesia de Marinhãs (figuras 8 e 9). Tem as seguintes coordenadas GPS: latitude 41,544402, longitude -8,768846.

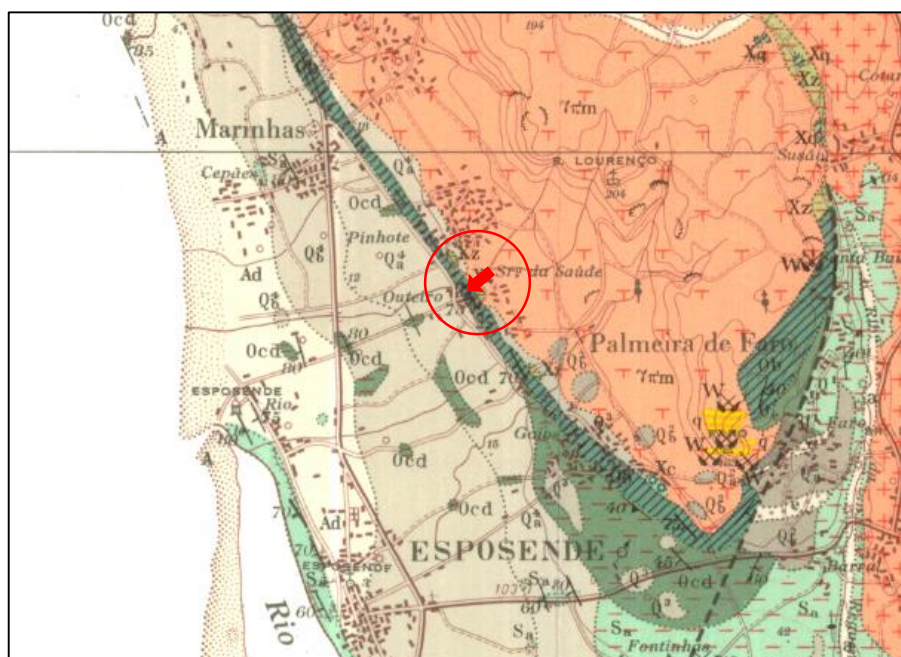


Figura 7 – Localização do sítio “Quartzitos do Ordovício” na folha 5-C (Barcelos).



Figura 8 – Fotografia aérea com afloramento quartzítico assinalado (Google Maps).



Figura 9 – Terraço marinho sobre quartzitos ordovícicos (fonte: autora).

Na escolha deste local, foi tido em conta o facto destes quartzitos servirem de base a um terraço marinho e ainda à proximidade geográfica do granito de S. Lourenço, outro dos sítios abordado neste trabalho; no entanto, o sítio de Góios pode ser substituído pela visita à praia de Apúlia, sempre que as condições meteorológicas e do mar o permitam fazer em segurança. Neste caso, beneficiamos de uma melhor e maior exposição dos quartzitos.

As considerações aqui feitas sobre o sítio de Góios aplicam-se ao sítio da praia de Apúlia.

O local não coloca problemas em termos de acessibilidade, seja qual for o meio de transporte utilizado, inclusive, autocarro.

Quanto à segurança, não existe perigo de queda dos materiais do talude, que é de reduzidas dimensões, todavia, exige a atenção normal dispensada em qualquer sítio localizado junto de uma estrada secundária com pouco trânsito, principalmente quando a visita ao local é feita com alunos.

No talude, os quartzitos do Ordovícico localizam-se na base, junto à estrada, formando uma camada visível com aproximadamente 1,5 metros de espessura e apresentam no topo um terraço marinho que constitui uma evidência das variações do nível do mar na região.

Em Góios, os quartzitos fazem parte de uma estrutura em arco, em torno do monte do Faro, cujo núcleo é ocupado por granito. Do lado ocidental, estes quartzitos têm orientação NW-SE e percorrem alguns quilómetros até desaparecerem sob as dunas, próximo de S. Bartolomeu do Mar (Teixeira e Medeiros, 1969). O afloramento de Góios situa-se, precisamente, sobre esta estrutura em arco.

O Ordovícico representado na folha 5-C (Teixeira e Medeiros, 1969), da carta geológica de Portugal à escala 1/50 000 é constituído por conglomerados, quartzitos com *Cruziana*, e xistos, entre outros, e está representado apenas na orla litoral, vindo no seguimento das formações ordovícicas de S. Félix, localizado na folha 9-A (Póvoa de Varzim). Relativamente aos quartzitos, não é possível observar grandes afloramentos uma vez que estes se encontram cobertos por areias de dunas e depósitos de praias quaternárias, constituindo apenas pequenas manchas dispersas, maioritariamente, na zona SW da folha 5-C. Todavia, salienta-se que, na praia da Apúlia, estas rochas formam bancadas espessas, com orientação NW-SE, que entram no mar, formando os escolhos da Pena e mais para a frente os Cavalos de Fão, constituindo assim, uma excelente alternativa de visita, como já foi referido.

3.2. Descrição da litologia

Os quartzitos são rochas metamórficas que resultam da exposição das rochas sedimentares aos fatores de metamorfismo. Os sedimentos, e as rochas sedimentares por eles formadas, são produzidos através de processos que ocorrem junto à superfície da Terra e que integram o ciclo das rochas (Figura 10).

Entre o momento em que as rochas, através de soerguimento, são removidas do interior da Terra e o momento em que são devolvidas às regiões profundas do planeta, ficam sujeitas a diversos fatores de geodinâmica externa que as transformam (Grotzinger et al, 2010). Em profundidade as rochas sedimentares são metamorizadas e, se as temperaturas atingirem o ponto de fusão dos materiais, entramos no domínio do magmatismo.

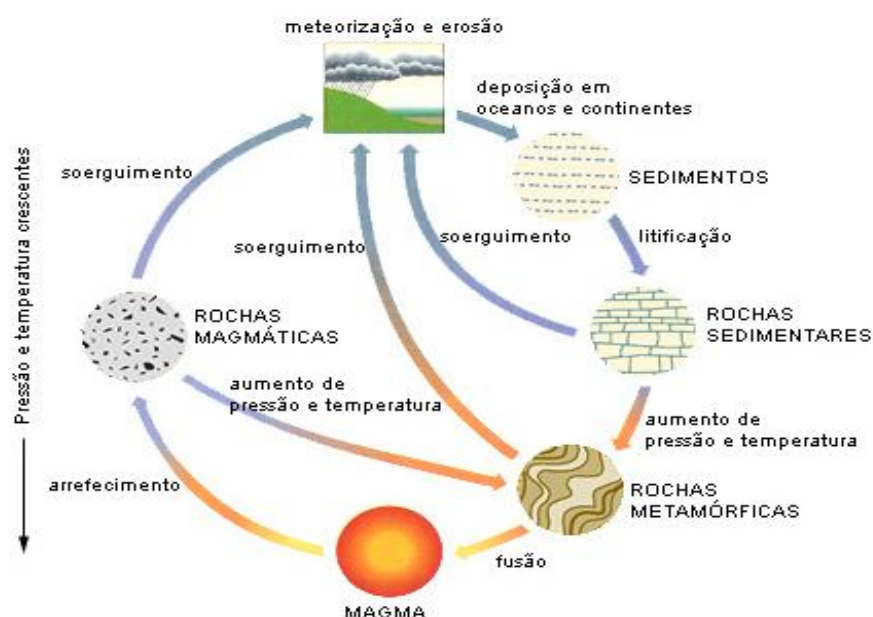


Figura 10 – Ciclo das rochas.

<http://fossil.uc.pt/pags/transf.dwt>

Normalmente, os quartzitos são rochas claras, com dureza elevada, que se formam como resultado do metamorfismo de rochas como arenitos ricos em quartzo que, por sua vez, resultaram da litificação de areias quartzosas. Esta rocha metamórfica resulta, normalmente, do metamorfismo regional (figura 11). Atendendo a que os grãos de quartzo que constituem o quartzito formam um mosaico regular devido à sua forma esférica, a rocha não desenvolve foliação, mesmo num ambiente metamórfico em que a tensão dirigida é o fator predominante (Dias et al, 2008).

No sítio geoeeducativo de Góios, o quartzito serve de base a um terraço marinho. Trata-se de um depósito sedimentar detrítico, rico em calhaus arredondados, conservado sobre uma superfície sub-horizontal talhada nas vertentes litorais, testemunho de praias do passado (Plio-Pleistocénico), durante os quais o nível do mar esteve mais elevado e assim muitos terraços estão relacionados com o glacio-eustatismo (Carvalho, 2011).

Na orla litoral, são inúmeros os depósitos de praias antigas, formados por areias e calhaus rolados dispostos a diferentes altitudes. Os níveis mais altos são limitados, do interior, pela arriba fóssil de S. Lourenço (Teixeira e Medeiros, 1969).

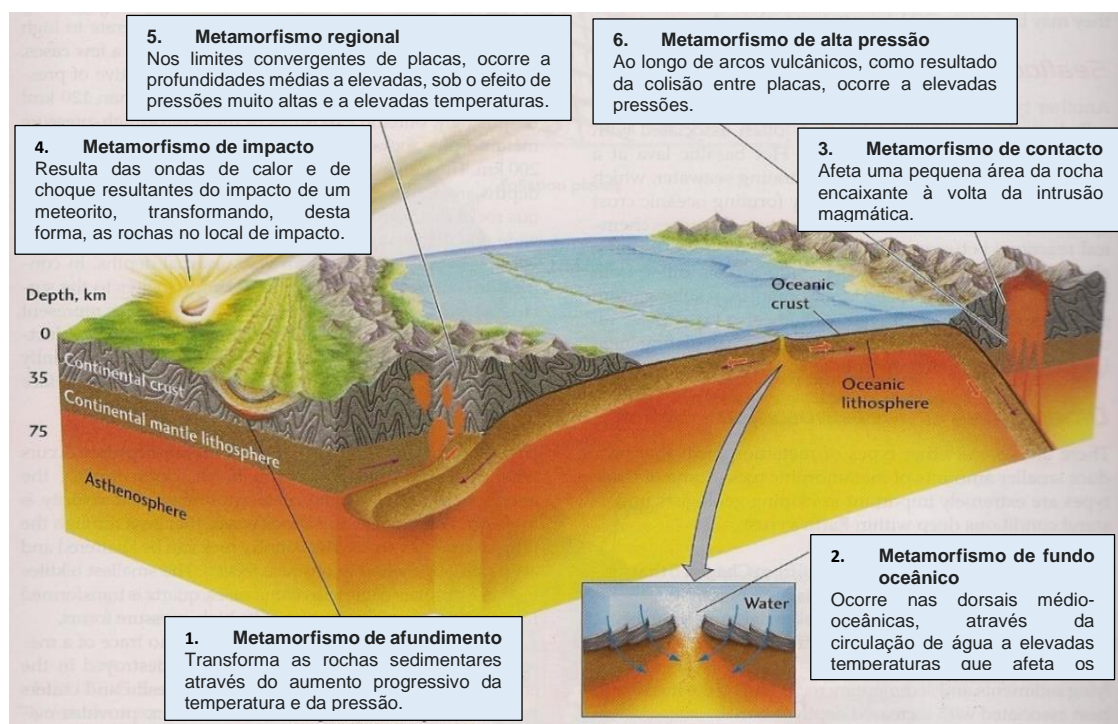


Figura 11 – Diferentes tipos de metamorfismo associados a diferentes ambientes geológicos (modificado de Grotzinger et al, 2010).

A arriba é um indicador de que o mar lá chegou e os depósitos arenosos que se encontram associados com esta, datados pelo método da luminescência, levam a supor que há cerca de 200 mil anos o mar já tinha alcançado a região em que esta se encontra (Gomes et al, 2002).

O monte de S. Lourenço é um dos raros exemplos de arriba fóssil em território nacional e apresenta deterioração como resultado de processos naturais que sobre ela têm atuado ao longo do tempo, o que dificulta a percepção das suas características essenciais. Alguns autores sugerem que, para além de ter sido moldada pelo mar, a arriba evidencia algum controlo tectónico (Sousa, 2014), podendo corresponder a escarpas de falha (Granja, 1990; Loureiro, 2006). A arriba fóssil apresenta uma orientação geral NW-SE, uma das direções de fraturação varisca (Cabral, 1995; Loureiro, 2006).

3.3. Idade e ambiente de formação

Entre o Câmbrio médio e o Silúrico médio, ocorreu uma expansão dos fundos oceânicos com abertura de oceanos paleozoicos ladeados por margens passivas (Dias, 2010). O oceano principal e mais largo é o Rheic que inicia a sua abertura aos 500-470 Ma (Ribeiro, 2013) e, a partir desse momento, vai ocorrer a sua evolução, quer do ponto de vista geológico, com o crescimento da bacia oceânica, quer do ponto de vista biológico, com o aumento da biodiversidade (figura 12). No Silúrico médio, teria já início a subducção destes oceanos.

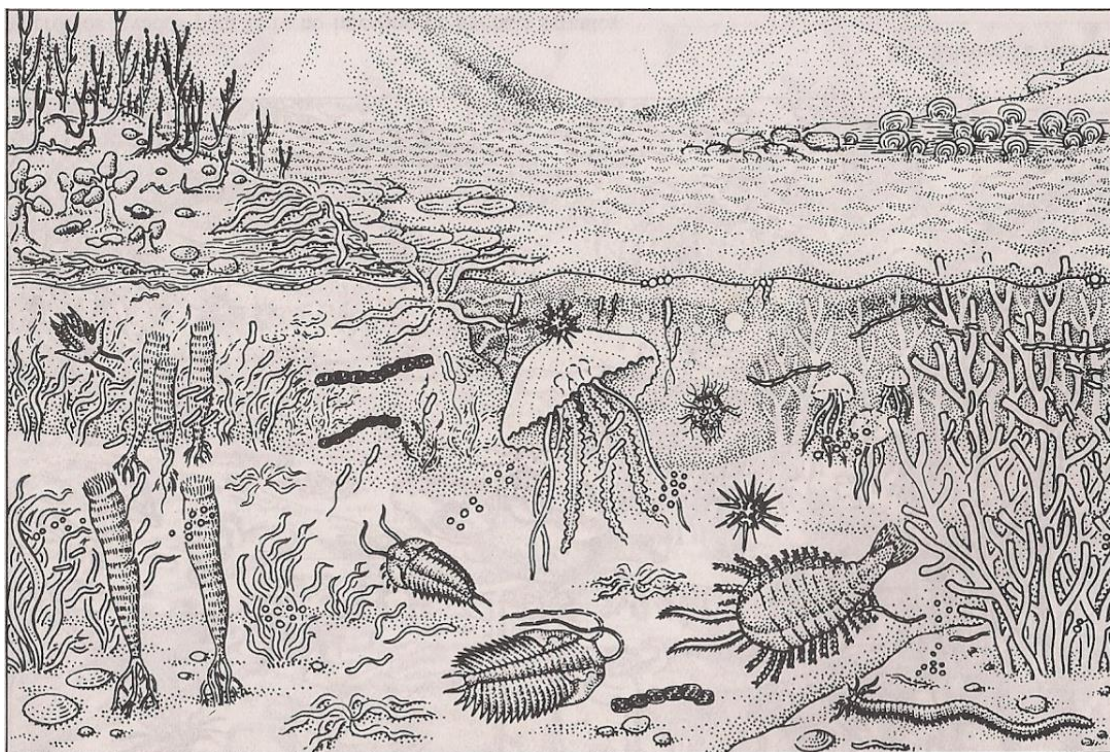


Figura 12 – Reconstituição de um ambiente marinho no Paleozoico inferior (Margulis e Sagan, 1986).

No entanto, para compreender a origem dos quartzitos do sítio de Góios, temos de recuar até ao início do Ordovícico. Aí ocorre uma transgressão testemunhada, na carta geológica da zona estudada, pela seguinte sequência de rochas apresentadas por ordem cronológica: conglomerados de base (figura

13), particularmente desenvolvidos na praia da Apúlia; sucederam-se depósitos arenosos de que resultaram os quartzitos com *Cruziana* e *Scolithus* (figura 14 e 15), que formam os Cavalos de Fão e o sítio de Góios; seguem-se sedimentos mais finos, argilosos, de que resultaram xistos argilosos, físseis e por vezes andaluzíticos que se podem encontrar desde a região da Amorosa até às Marinhas, e que são o resultado do aumento progressivo da profundidade do mar; no final do Ordovícico, as condições de sedimentação modificaram-se, os sedimentos tornam-se mais grosseiros originando xistos grauvaquídeos e grauvaques, com muitas intercalações de quartzitos que afloram desde as proximidades de Lagoa Negra, no limite sul da carta geológica, até Esposende (Teixeira e Medeiros, 1969).



Figura 13 – Conglomerado do Ordovícico de Apúlia (fonte: autora).



Figura 14 – Quartzitos do Ordovícico de Apúlia (fonte: autora).



Figura 15 – Quartzitos com *Scolithus* em Apúlia (fonte: autora).

O caráter global transgressivo destas formações relaciona-se com o regime geodinâmico então existente, de índole distensiva, que caracterizou todo o Paleozoico Inferior (Ribeiro et al, 1990; Carvalho et al, 1998). A junção dos continentes faz diminuir a área de plataforma continental envolvente e conduz, assim, ao aumento da profundidade média das bacias oceânicas com consequente descida do nível do mar. Pelo contrário, em cenários como o do Paleozoico Inferior, quando os continentes se fragmentam e separam, há plataforma continental em formação e há elevação dos fundos oceânicos na zona das dorsais, o que contribui para a subida do nível do mar e, consequentemente, contribui para a ocorrência de transgressões por diminuição da capacidade das bacias oceânicas (Hallam, 1992). Concluindo, parece inegável existir uma relação entre a divergência de placas e a ocorrência de transgressões.

Segundo Ribeiro (2013), “durante o Paleozoico Inferior a evolução geodinâmica da Ibéria é dominada por um regime de divergência de placas que estabelece a margem passiva a norte do supercontinente Pannotia. Ibéria e Avalónia ocupavam então uma posição próxima do continente Gondwana, soldado à América do Sul” (figura 16).

É nesta margem que o quartzito se forma, através da deposição em ambiente litoral com influência tempestítica (Gutiérrez et al, 1990 in Carvalho et al, 1998). O continente Gondwana seria, provavelmente, a fonte alimentadora deste quartzito (Ribeiro, 2013), isto é, as areias quartzosas, com origem em fenómenos de meteorização e erosão ocorridas no interior do continente, foram transportadas e ter-se-iam depositado em ambiente litoral. Estes habitats litorais seriam ricos em seres vivos, designadamente, em trilobites, que, ao deslocarem-se sobre a areia ou construindo

complexas redes de canais, deixavam vestígios que viriam a ser preservados. Por esta razão, este quartzito apresenta, em muitos dos seus afloramentos, icnofóssies do tipo *Cruziana* e *Scolithus*.

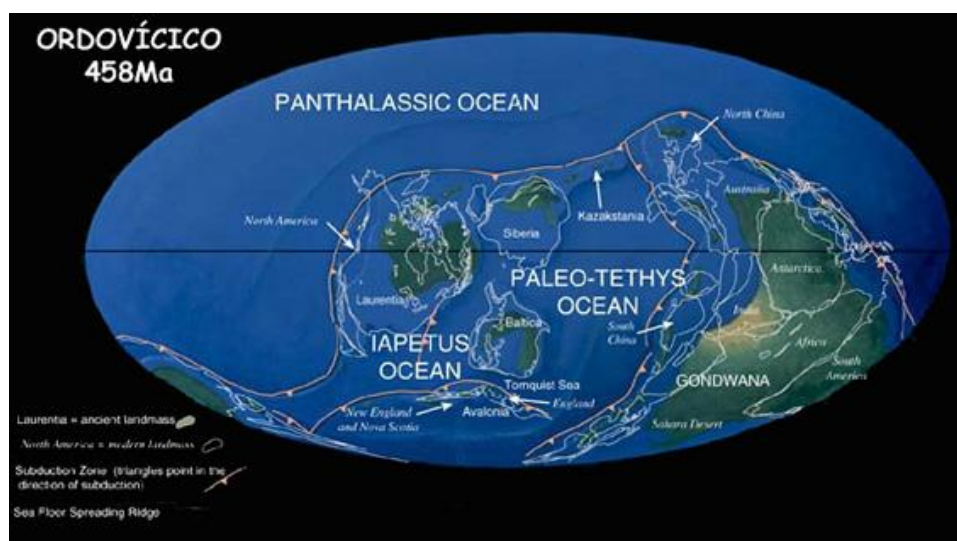


Figura 16 – Continentes e mares do Ordovício.

http://w3.ualg.pt/~jdias/GEOLAMB/GA2_SistTerra/204Evolucao/Paleomap.html

Com o tempo, essas areias consolidaram e deram origem aos arenitos, rochas sedimentares que as grandes deformações da orogenia varisca comprimiram, deformaram e dobraram transformando-as em quartzitos. Sendo o quartzito constituído por quartzo, um dos minerais mais resistentes à meteorização, ocorreu uma erosão diferencial responsável pela exposição de relevos de resistência, como é o caso da Serra de Valongo e seus prolongamentos para SE e para NW até à Apúlia.

Ao longo da faixa litoral, entre Campo do Mar e Apúlia, existem numerosos depósitos de praias antigas, nalguns locais cobertos por areias de duna. No sítio de Góios, sobre os quartzitos do Ordovício inferior, a aproximadamente 35 metros de altitude, assenta uma praia antiga, isto é, um terraço marinho de pequena espessura, indicado como Plio-Pleistocénico (Teixeira e Medeiros, 1969). A sua posição é comparável com níveis pleistocénicos indicados em terraços marinhos e fluviais situados a norte, com idades próximas entre 300 000 e 500 000 anos (Vivien et al, 2012; Carvalhido et al, 2014). Segundo Carvalho (2011), Plio-Pleistocénico é outra grafia de Plio-Pleistocénico caída em desuso. Plio-Pleistocénico é uma expressão muito frequente para designar o conjunto formado pelo Pliocénico (5,3 a 2,6 Ma) e pelo Pleistocénico (2,6 a 0,01 Ma).

Assim, no sítio geoeducativo de Góios, podemos observar os vestígios de duas praias: a mais antiga, do Ordovício, formada nas margens do continente Gondwana, há cerca de 450 Ma, e cujos sedimentos litificados e metamorfizados estão hoje convertidos em quartzito; a mais recente é formada por sedimentos que a passagem do tempo não foi ainda suficiente para consolidar.

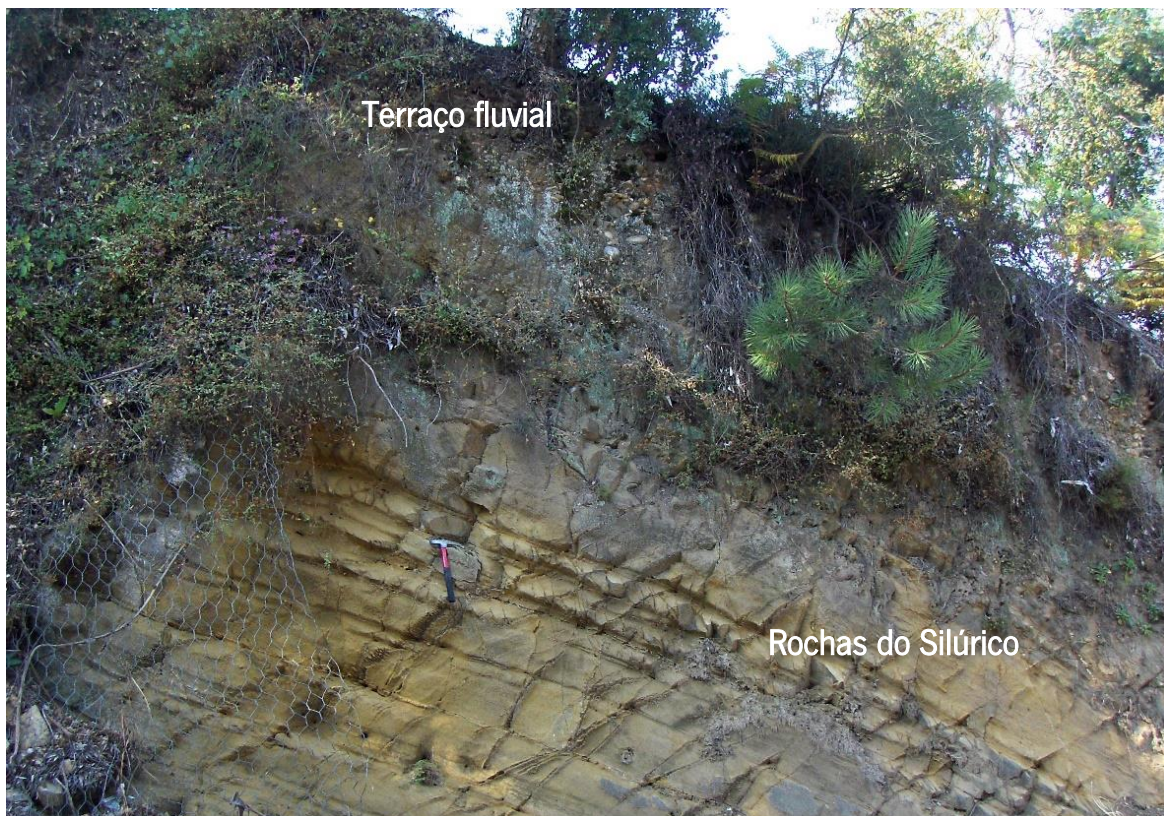


Figura 19 – Terraço fluvial do Pleistocénico sobre grauvaques do Silúrico (vista geral), Barca do Lago (fonte: autora).



Figura 20 – Pormenor do terraço fluvial onde é visível a diferente granulometria dos materiais, Barca do Lago (fonte: autora).

O local não coloca problemas em termos de acessibilidade, todavia, quanto à segurança, exige uma atenção reforçada pelo facto de se localizar junto a uma estrada com algum trânsito.

Além disso, não deve ser descurada a possibilidade (ainda que reduzida) de ocorrer queda de materiais do talude e, por essa razão, deverá ser sempre respeitada uma distância de segurança, apesar deste se encontrar protegido por uma rede. Aconselha-se que as visitas ao local sejam realizadas por pequenos grupos de alunos, de forma a garantir, mais eficazmente, a sua segurança. Segundo Teixeira e Medeiros (1969), “ao longo do rio Cávado, são importantes os depósitos de terraços, formados por areia, calhaus rolados e argilas, escalonados a diferentes níveis. Entre Barcelos e Fão, estes terraços definem o antigo estuário do Cávado” (figura 21 e 22).

No sítio da Barca do Lago, o terraço forma uma camada com uma espessura que varia entre 0,5 a 1,5 metros que assenta sobre rochas do Silúrico. Os terrenos deste período, estão rodeados quase sempre por granito que, segundo Teixeira e Medeiros (1969) é responsável por auréolas de metamorfismo com corneanas, xistos luzentes, xistos andaluzíticos, entre outros.



Figura 21 – Talude com terraço fluvial espesso na margem direita do Cávado, S. Veríssimo, Barcelos (fonte: autora).



Figura 22 – Pormenor do terraço fluvial, S. Veríssimo, Barcelos (fonte: autora).

4.2. Descrição da litologia

O terraço fluvial da Barca do Lago é um depósito sedimentar detrítico, rico em calhaus arredondados, conservado sobre uma superfície sub-horizontal talhada nas margens do rio Cávado. É um testemunho de aluviões desse rio, em tempos passados, durante os quais, estando menos encaixado, as suas águas corriam a um nível mais elevado. À semelhança dos terraços marinhos, também os terraços fluviais estão, geralmente, relacionados com o glacio-eustatismo, sendo vários os níveis referenciados no decurso do Plio-Pleistocénico (Carvalho, 2011). Os sedimentos são de diversos tamanhos, apresentam elevado grau de arredondamento, indicador de um transporte de grande duração, maioritariamente, são de natureza quartzosa e, como já foi referido assentam sobre rochas do Silúrico.

No que respeita ao substrato silúrico, tem sido assinalado o seu conteúdo fóssilífero (Teixeira e Medeiros, 1969). Nestes, os xistos amplitosos ou os xistos brancos, que constituem faixas mais ou menos desenvolvidas, contêm impressões de graptólitos, sobretudo de *Monograptus*.

O sítio da Barca do Lago integra uma larga faixa do Silúrico, com orientação NW-SE, localizada entre o Caradociano (Ordovícico) e o granito. Constitui o prolongamento da faixa que atravessa Bougado e Rates na folha 9-A (Póvoa de Varzim) e sobre ela localizam-se as povoações de Cristelo, Barqueiros, Rio Tinto e Fonte Boa, na margem sul do Cávado, terminando em Esposende, na margem norte do rio.

Na região, o Silúrico é essencialmente constituído por grauvaques e xistos, com intercalações de xistos grafitosos (figura 23 e 24), constituindo estes últimos uma faixa quase contínua que passa por Cerqueiros, Barqueiros, Matelinho e Alapela, em direção à Barca do Lago (Teixeira e Medeiros, 1969), entre outros lugares.



Figura 23 – Talude constituído por xistos grafitoso, Cristelo (fonte: autora).



Figura 24 – Pormenor dos xistos grafitosos, Cristelo (fonte: autora).

As rochas silúricas que suportam o terraço fluvial no sítio em estudo são, predominantemente, grauvaques que, segundo Carvalho (2011), são rochas de origem sedimentar levemente metamorfizadas. No lugar do Descampado existem pequenas explorações de grauvaque (Teixeira e Medeiros, 1969), hoje abandonadas.

4.3. Idade e ambiente de formação

O final do Ordovícico é marcado por uma brusca regressão (Pereira e Ribeiro, 1992); no entanto, de acordo com Teixeira e Medeiros (1969), o domínio marinho manteve-se durante o Silúrico. No Silúrico médio, terá tido início a subducção dos oceanos paleozoicos (Dias, 2010), de que resulta uma nova

configuração dos continentes então existentes (figura 25), situação que se manteve até ao Devónico médio.

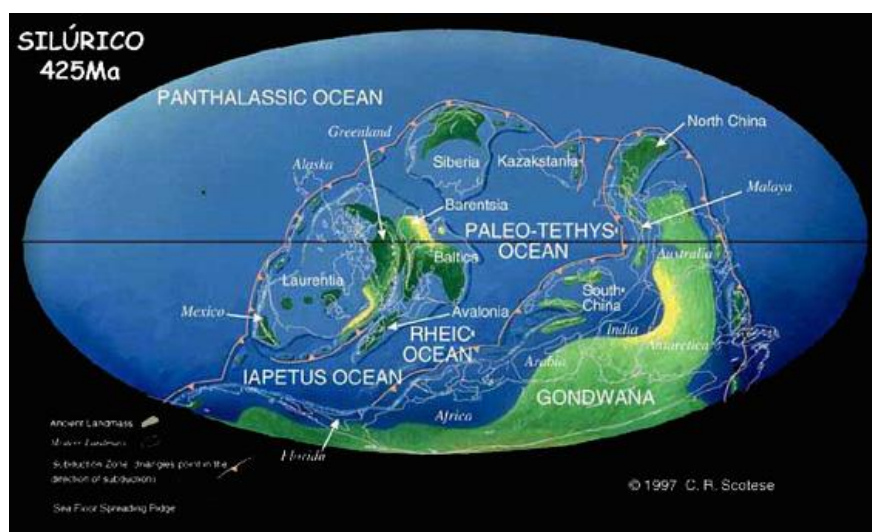


Figura 25 – Continentes e mares do Silúrico.

http://w3.ualg.pt/~jdias/GEOLAMB/GA2_SistTerra/204Evolucao/Paleomap.html

A presença de xistos ampelitosos, parece demonstrar que os mares do Silúrico reuniam as condições ideais para que ocorressem episódios de sedimentação vasosa, com grandes quantidades de matéria orgânica que teria ficado preservada, possivelmente, facilitada pelas condições euxínicas existentes na bacia. Relativamente à sedimentogénese silúrica, tudo aponta para a existência de uma bacia confinada entre os terrenos da zona de Ossa Morena, a oeste do Porto, e os terrenos a NE de Trás-os-Montes (Pereira e Ribeiro, 1992).

No anticlinal de Valongo, a sequência do Silúrico compreende três unidades: na base, xistos negros carbonosos com intercalações de liditos e ftanitos (xistos carbonosos inferiores); sobre esta, xistos acinzentados com intercalações de grauvaques, quartzitos e xistos negros grafitosos (xistos carbonosos superiores); no topo, encontramos quartzitos e metassiltitos (Formação de Sobrado) (Dias et al, 2013). No que diz respeito à Formação do Sobrado, esta pode ser incluída na fronteira do Silúrico-Devónico ou ser inteiramente Devónica (Piçarra et al, 2009). O sítio em estudo insere-se na Unidade dos Xistos Carbonosos Superiores com aproximadamente 430 Ma.

No sítio da Barca do Lago, sobre as rochas do Silúrico, a aproximadamente 9 metros de altitude, assenta um terraço fluvial de pequena espessura, cuja idade deverá ser entre 300 000 e 500 000 anos, de acordo com dados obtidos em terraços litorais e fluviais próximos (Vivien et al, 2012).

A existência deste e de outros terraços do Cávado, escalonados a diversas alturas, testemunham a evolução do leito do rio, no decurso do quaternário (Teixeira e Medeiros, 1969).

5. Conglomerado do Carbónico superior de S. Pedro de Rates

5.1. Localização e caracterização do local

O conglomerado de S. Pedro de Rates, representado na folha 9-A, (figura 26), situa-se entre as freguesias de Laúndos e Rates, na rua do Porto, junto ao Clube de Tiro de S. Pedro de Rates (Póvoa de Varzim), em plena Serra de Rates (figuras 27 e 28). Localiza-se a aproximadamente 157 metros acima do nível do mar e tem as seguintes coordenadas GPS: latitude 41,427377, longitude -8,702466.

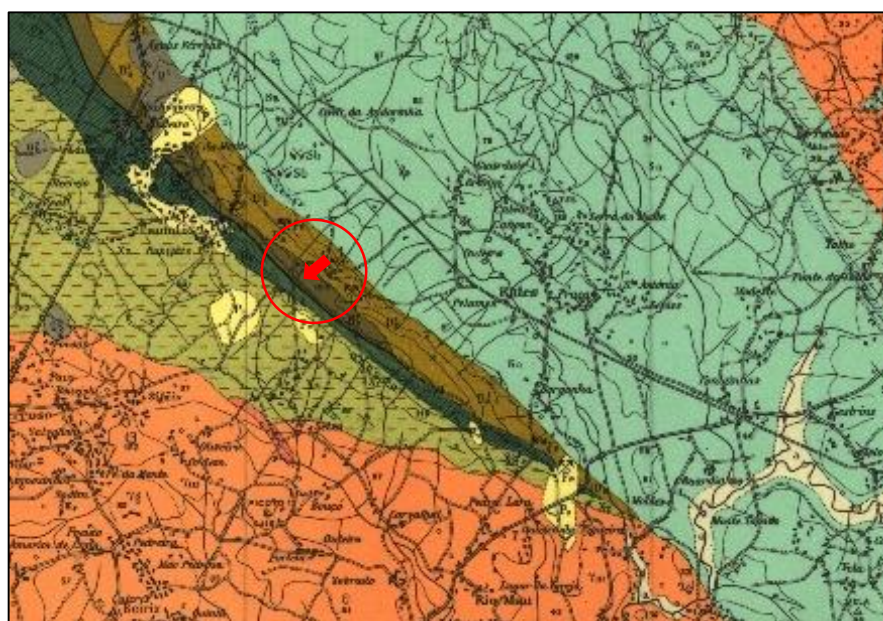


Figura 26 – Localização do sítio “Conglomerado do Carbónico superior” na folha 9-A (Póvoa de Varzim).

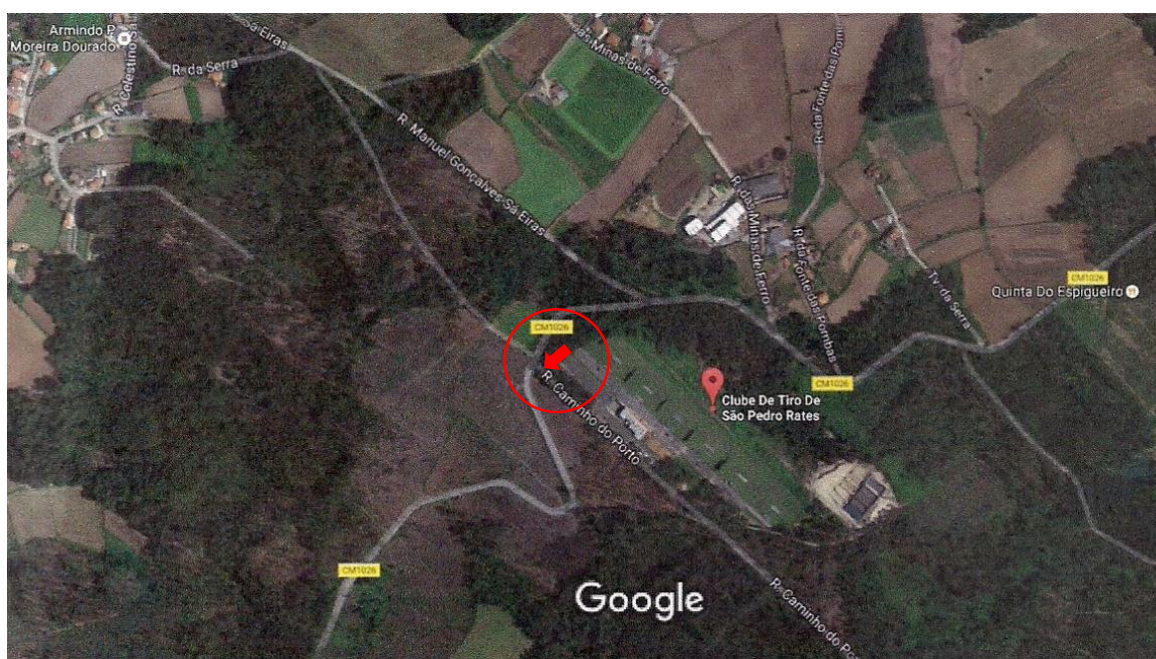


Figura 27 – Fotografia aérea com conglomerado assinalado (Google Maps).



Figura 28 – Talude com conglomerado do carbónico superior, S. Pedro de Rates (fonte: autora).

Situado a poucos quilómetros do Monte de S. Félix (Laúndos), o local é de fácil acesso e oferece boa segurança. Não existe o perigo de queda de materiais do talude, cuja altura oscila, aproximadamente, entre os 0,5 e os 3 metros de altura e a movimentação de veículos automóveis é reduzida, típica de uma estrada secundária com pouco trânsito, pelo que se exige a atenção normal dispensada nestas situações.

Os conglomerados de S. Pedro de Rates são representativos das fácies continentais do Carbónico superior e fazem parte de uma faixa inserida no Sulco Carbonífero Dúrico-Beirão.

Enquadrado na ZCI e com uma orientação aproximadamente NW-SE, o Sulco Carbonífero Dúrico-Beirão estende-se desde as imediações da Apúlia até Mioma (NE de Viseu) (Lemos de Sousa e Wagner, 1983a,b in Pinto de Jesus, 2003), numa extensão de cerca de 85 km. Esta estrutura corresponde a uma zona de cisalhamento complexa, cuja atividade foi particularmente importante durante todo o ciclo varisco (Dias e Ribeiro, 1991 in Pinto de Jesus, 2003). Foi responsável pela abertura de várias bacias sedimentares continentais intramontanhas durante o Carbónico, sendo a Bacia Carbonífera do Douro a mais extensa (Pinto de Jesus, 2003).

Segundo Pereira e Ribeiro (1992), “na região a norte e a este do Porto, o sulco Carbonífero Dúrico-Beirão compreende quatro faixas de espessura decamétrica e extensão quilométrica, definidas por Lemos de Sousa e Wagner (1983): I- Criad-Serra de Rates; II- Casais-Alvarelhos; III- Ervedosa; IV- Bacia do Douro”. Às faixas II, III e IV foram atribuídas, respetivamente, as designações de Unidade de Bougado, Ervedosa e S. Pedro Fins-Midões. Analogias litológicas e a ausência de dados bioestratigráficos permitiram associar, provisoriamente, a faixa I, Criad-Serra de Rates, à Unidade de Bougado (Pereira e Ribeiro, 1992).

Na folha 9-A (Póvoa de Varzim), o Carbónico está representado por duas dessas faixas, compridas e estreitas: com orientação NW-SE, a de Casais-Alvarelhos, e a outra, situada no prolongamento da primeira, Criad-Serra de Rates. O sítio em estudo situa-se sobre esta segunda faixa, que contacta a este com o Devónico e a oeste com o Ordovícico e com o Devónico (Teixeira e Medeiros, 1965).

5.2. Descrição da litologia

O depósito continental em estudo permite-nos observar um conglomerado constituído por clastos angulosos e mal calibrados, muito dispersos numa matriz fina e abundante (figuras 29 e 30). Trata-se, pois, de um conglomerado matriz suportado, típico de regimes aluviais, segundo a classificação de Miall (Miall, 1996).



Figura 29 – Conglomerado matriz suportado do Carbónico Superior, S. Pedro de Rates (fonte: autora).



Figura 30 – Pormenor de um clasto (1) e da matriz (2) do conglomerado, S. Pedro de Rates (fonte: autora).

As duas faixas do Carbónico, representadas na folha 9-C, são, segundo Teixeira e Medeiros (1965), "constituídas por xistos argilo-micáceos, cinzentos, com fósseis vegetais, acompanhados por arcoses e conglomerados". Os depósitos arcósico-conglomeráticos são relativamente espessos e grosseiros: contêm grandes blocos de quartzito, alguns com mais de 0,5 m de diâmetro e elementos graníticos, entre outros.

Na região de Rates e S. Félix, os conglomerados e arcoses estão acompanhados por xistos intercalados. O conjunto pode observar-se no caminho de Rates para Terroso, designadamente, junto de Rapiães (Teixeira e Medeiros, 1965).

5.3. Idade e ambiente de formação

Do Devónico médio ao final do Carbónico (390-300 Ma), a colisão continental é predominante, coincidindo com o principal período orogénico associado à colisão entre a Gondwana e os continentes setentrionais, o que culminou com a formação do supercontinente Pangeia (Dias, 2010 e Ribeiro 2013) (figura 31).

A vida acompanha a evolução geológica: a biodiversidade modifica-se; em terra, dá-se a proliferação das florestas e de novas formas de vida vegetal (figura 32), enquanto a cadeia varisca se vai edificando.

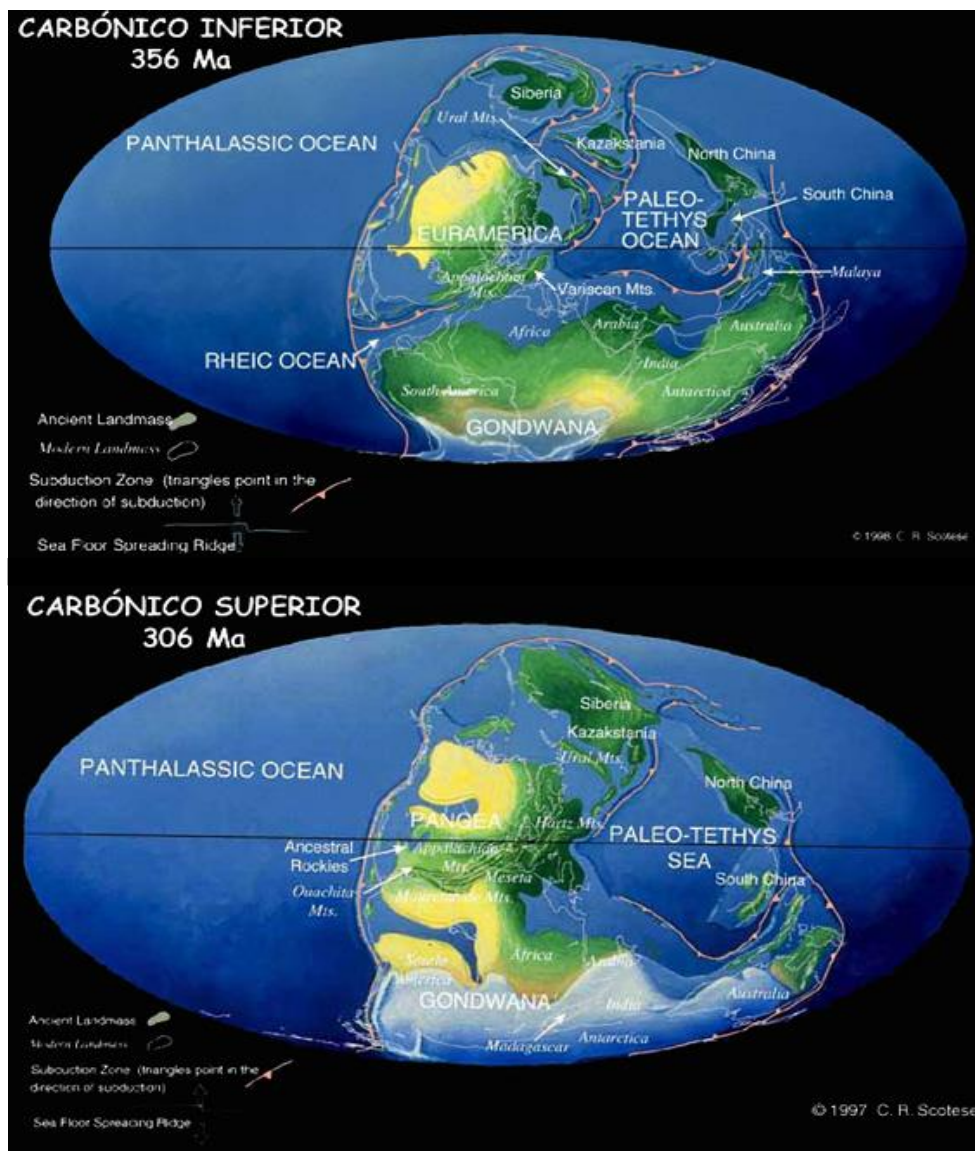


Figura 31 – Continentes e mares do Carbónico inferior e superior.

Fonte: adaptado de

http://w3.ualg.pt/~jdias/GEOLAMB/GA2_SistTerra/204Evolucao/Paleomap.html

No Maciço Ibérico, a sedimentação carbonífera está representada por sequências sin- e pós-orogénicas, depositadas em condições de instabilidade tectónica, relacionadas com o levantamento da cadeia varisca. (Julivert, 1983 in Aguado et al, 2013).

Os afloramentos do Carbonífero dos setores setentrionais da ZCI (onde o sítio em estudo se insere) estão limitados à vizinhança da zona do Sulco Dúrico-Beirão. O Carbonífero é de características continentais, formado em bacias límnicas intramontanhas associadas a estruturas tectónicas complexas que começaram a atuar nas primeiras fases da orogenia hercínica, mas que continuaram até ao final da orogenia (Ribeiro et al, 1979).

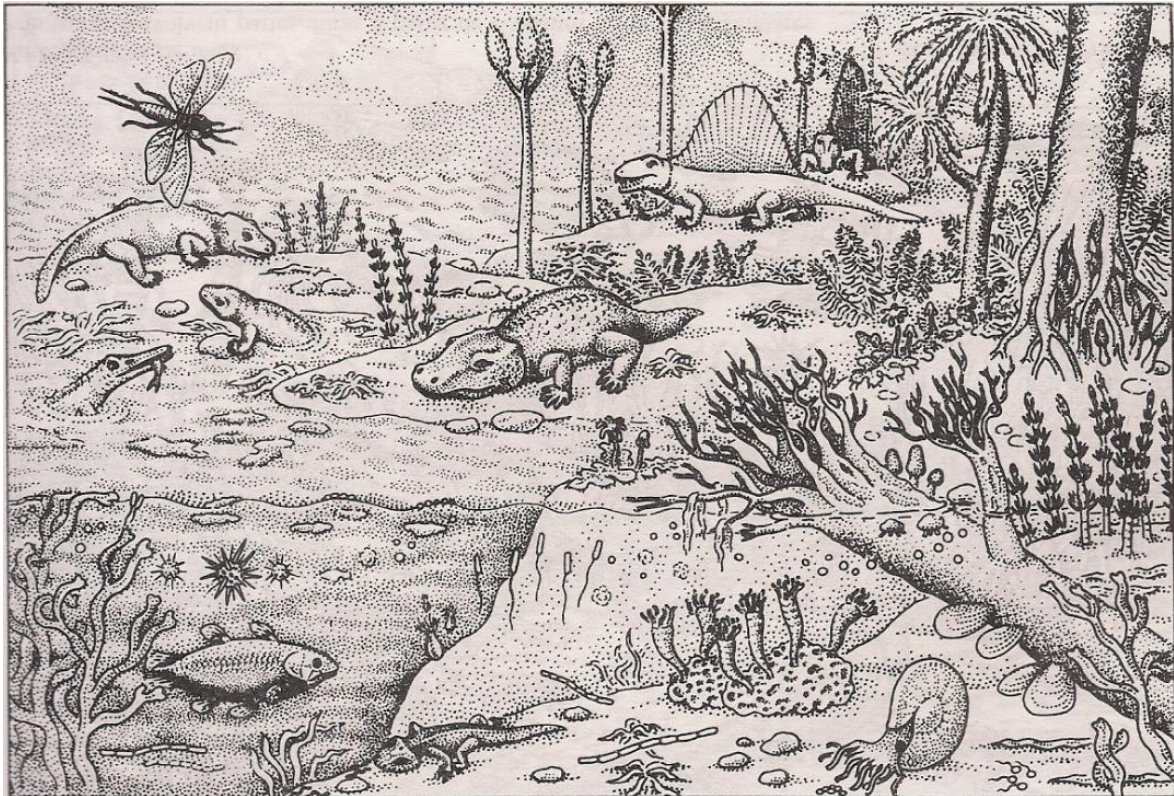


Figura 32 – Reconstituição de um ambiente no Paleozoico superior (Margulis e Sagan, 1986).

O conglomerado de S. Pedro de Rates integra um depósito continental que resultou do desmantelamento da cadeia varisca entretanto soerguida. À medida que o levantamento da cadeia se dava, formavam-se bacias intramontanhosas onde estes materiais eram depositados. O facto dos calhaus serem mal rolados prova que estes se depositaram próximo do local de origem. A má calibragem dos clastos e a fraca grão-seleção dos conglomerados levam a que sejam classificados como rochas composicional e texturalmente imaturas que deverão ter sofrido um transporte rápido, em meio viscoso e de elevada energia, a partir de uma fonte próxima (Miall, 1996). Assim, deste contexto geológico, terá resultado um depósito de *debris flow* (fluxo de detritos) constituído por fragmentos de rocha apoiados por uma matriz de lama, do qual resultou um leque aluvial.

Os leques aluviais podem ter origem em vertentes instáveis mas, neste caso, têm desenvolvimento mais limitado; são numerosos os exemplos atuais, tal como o que se verificou em Laguna Beach, Califórnia, em 2005 (figura 33); tratou-se de um movimento em massa, que ocorreu quando a chuva se infiltrou e soltou material permeável que recobria uma camada de rocha menos permeável. Frequentemente, estes movimentos, que nalguns casos podem atingir os 100 km/hora (Grotzinger et al, 2010), estão na origem da construção de leques aluviais, na base de escarpas vigorosas (figura 34).

Leques aluviais de maior desenvolvimento, como o de S. Pedro de Rates, são enquadráveis nos sistemas aluviais. Estes desenvolvem-se em frentes de montanhas associados, em geral, a climas com estações muito contrastadas e com precipitação concentrada.



Figura 33 – No dia 1 de junho de 2005 numerosas casas de Laguna Beach foram destruídas devido a um movimento em massa do tipo *debris flow*.
<http://www.cbsnews.com/pictures/laguna-landslide/>



Figura 34 – Depósito de *debris flow* em leque.
<http://www.foothill.edu/fac/klenkeit/virtual/debris/obser>

Segundo Pereira e Ribeiro (1992), um cisalhamento complexo, dividido em vários ramos na parte SE da unidade de Bougado, preservou o Carbonífero. Assim, é aceitável admitir que a preservação do afloramento em estudo seja explicada por movimentos tectónicos que, de alguma forma, conservaram estes materiais.

Quanto à idade, os afloramentos do carbonífero são, segundo Pinto de Jesus et al (2010) in Dias et al (2013): possível Vestefaliano para o de Criad-Serra de Rates, Bolsoviano ou Vestefaliano C para o de Casais-Alvarelho (unidade de Bougado), Asturiano superior ou Vestefaliano D superior para o de Ervedosa (unidade de Ervedosa) e Estefaniano C inferior para a bacia do Douro (unidade S. Pedro Fins-Midões).

6. Granito de Barcelinhos (Yng ou Y''1)

6.1. Localização e caracterização do local

O granito de Barcelinhos, representado na folha 5-C, (figura 35), foi integrado na mancha de Perelhal por Teixeira e Medeiros (1969). O sítio em estudo localiza-se na rua Nossa Senhora da Franqueira que liga o caminho municipal 1111 ao lugar de Malhadoura, Milhazes (figura 36).

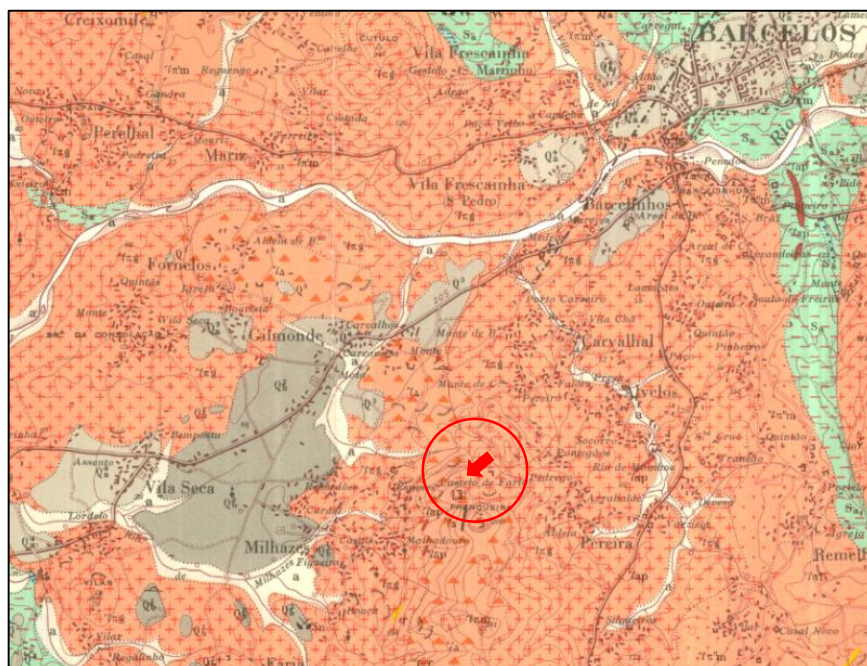


Figura 35 – Localização do sítio “Granito de Barcelinhos” na folha 5-C (Barcelos).

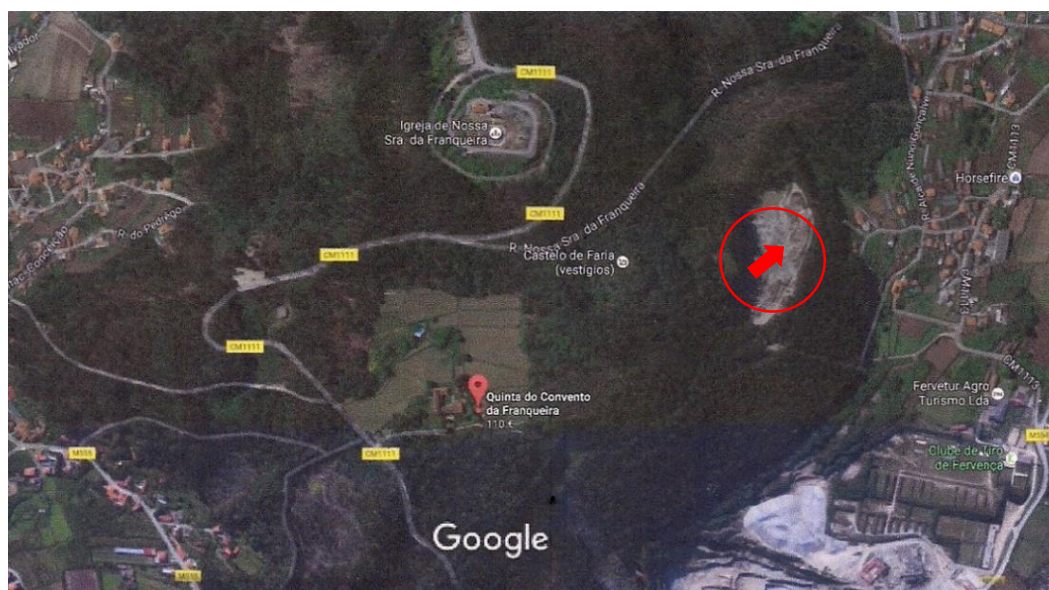


Figura 36 – Fotografia aérea com granito de Barcelinhos assinalado (Google Maps).

O afloramento tem forma alongada, orientada na direção NNW-SSE e sobre ele ficam situadas, além de Barcelinhos e Perelhal, numerosas povoações como Vila Chã, entre outras (Teixeira e Medeiros, 1969).

O sítio em estudo localiza-se na serra da Franqueira (que com os seus 298 metros constitui uma das principais elevações do concelho), junto ao castro e castelo Faria (figura 37), no limite de diversas freguesias que aí convergem, assim como na fronteira com o granito da Franqueira.



Figura 37 – Granito e castro na Serra da Franqueira (fonte: autora).

O local em estudo ergue-se a 220 metros acima do nível do mar e apresenta as seguintes coordenadas GPS: latitude 41,496209, longitude -8,646153.

Situado a poucos quilómetros da ermida de Nossa Senhora da Franqueira (Pereira), o local é de fácil acesso e oferece segurança. Deverá ser dispensada alguma atenção ao piso irregular característico de zonas de encostas. Por todo o lado, a presença de blocos graníticos, alguns de grandes dimensões, é uma constante e confunde-se com as construções existentes no local: umas da Idade Antiga (as muralhas e as habitações de planta circular e quadrangular) e outras medievais (ruínas do castelo).

6.2. Descrição da litologia

Trata-se de um granito de duas micas (Simões, 1992), com textura porfiroide de grão médio (figura 38). Chama a atenção pelos megacristais de feldspato, que são abundantes e apresentam nalgumas

zonas clara orientação, indicadora de fluxo magmático (figura 39). Os cristais de feldspato, apesar de serem de grande tamanho, não são tão desenvolvidos como os que podemos encontrar noutros granitos do concelho, designadamente, no granito de Airó (figura 40).

O granito de Barcelinhos possui no seu interior numerosos encraves (figura 41) e diferenciações meso-melanocráticos. Além disso, são numerosos os filões pegmatíticos com grandes e abundantes cristais de turmalina (figura 42) que podem ser observados em diferentes locais da área descrita (Teixeira e Medeiros, 1969).



Figura 38 – Pormenor do granito de Barcelinhos (fonte: autora).



Figura 39 – Granito de Barcelinhos com cristais de feldspato orientado (fonte: autora).



Figura 40 – Granito de Airó. Notar os megacristais de maiores dimensões relativamente ao granito de Barcelinhos (fonte: autora).



Figura 41 – Granito de Barcelinhos com enclave meso-melanocrático (fonte: autora).



Figura 42 – Filão pegmatítico com grandes concentrações de turmalina no granito de Barcelinhos (fonte: autora).

6.3. Idade e ambiente de formação

O granito de Barcelinhos é um granito sinorogénico, ante a sin-tectónico relativamente à terceira fase de deformação da orogenia varisca e tem à volta de 320-310 Ma. A sua implantação está associada ao cisalhamento dúctil do sulco carbonífero Dúrico-Beirão (Simões, 1992).

Os leucogranitos e granitos de duas micas sin-D₃ têm sido interpretados como produtos da fusão parcial de protólitos da parte média da crosta continental durante o auge do metamorfismo regional (e.g. Capdevila et al., 1973, in Azevedo e Aguado, 2013); no entanto, não há uma opinião unânime sobre a sua génese. Alguns autores defendem que as características dos granitoides peraluminosos sin-D₃ são compatíveis com moderados graus de fusão parcial de rochas exclusivamente metassedimentares (e.g. Villaseca et al., 1999 in Azevedo e Aguado, 2013). Outros investigadores consideram que os reservatórios parentais têm composição ortognáissica (e.g. Holtz e Barbey, 1991 in Azevedo e Aguado, 2013) e outros, ainda, admitem uma origem por fusão parcial, em condições de deficiência em água, de metassedimentos imaturos e/ou de rochas félsicas metaígneas (Beetsma, 1995 in Azevedo e Aguado, 2013).

Resumindo, os granitos de duas micas formam-se aquando da convergência e colisão de duas placas litosféricas continentais. A convergência e a colisão proporcionam o espessamento crustal, o qual acarreta a fusão de crosta continental e, assim, a génese de granitos peraluminosos.

7. Granodiorito da Franqueira (YΔ ou Y''3)

7.1. Localização e caracterização do local

O granodiorito da Franqueira, representado na folha 5-C (figura 43), constitui uma mancha de forma alongada e contornos sinuosos, situada entre Fornelos e Vilar de Figs. O sítio em estudo localiza-se numa pedreira em exploração, na Travessa do Senhor Fonte de Vida, que parte do caminho municipal 1111, junto ao Convento da Franqueira (figuras 44 e 45). O local em estudo ergue-se a aproximadamente 170 metros acima do nível do mar e apresenta as seguintes coordenadas GPS: latitude 41,496523, longitude -8,650744.

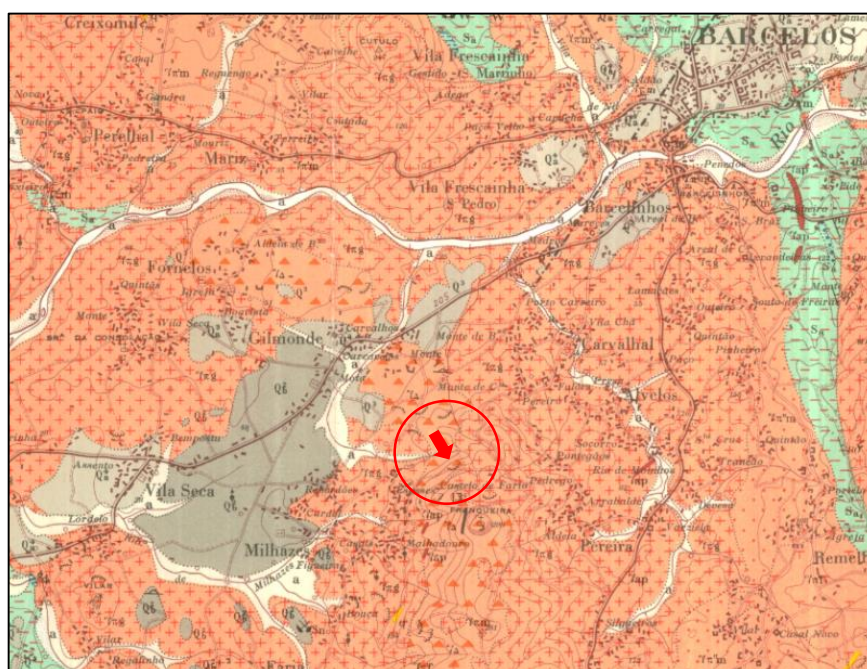


Figura 43 – Localização do sítio “Granodiorito da Franqueira” na folha 5-C (Barcelos).

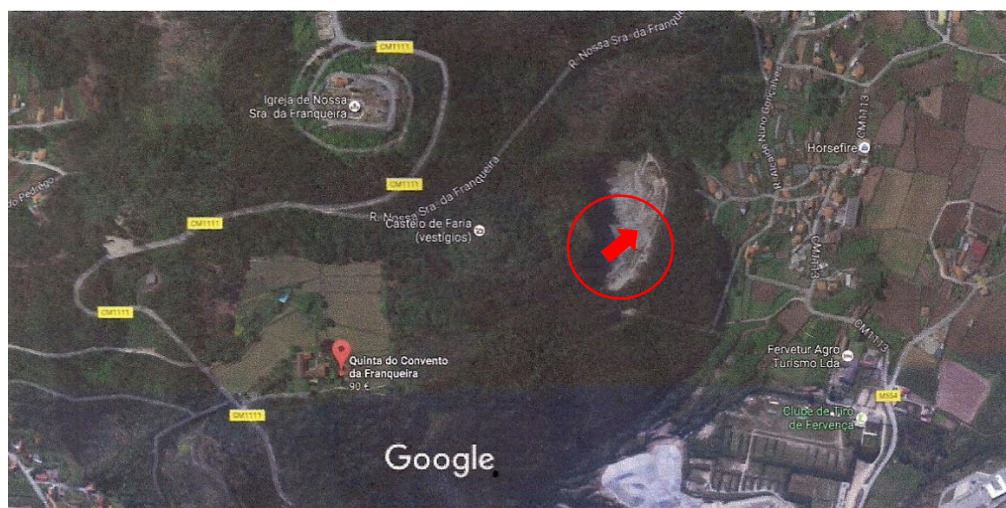


Figura 44 – Fotografia aérea com granodiorito da Franqueira assinalado (Google Maps).

À semelhança do anterior, também este sítio está localizado na serra da Franqueira, que constitui um espaço privilegiado para a observação do contacto entre os dois tipos de rocha: o granito de Barcelinhos e o granodiorito da Franqueira (figura 46). Segundo Teixeira e Medeiros (1969), “quer no alto da Franqueira, quer nas numerosas pedreiras instaladas no flanco ocidental desta elevação podem observar-se aspetos magníficos destas rochas, das suas relações recíprocas, das diferenciações e encraves”.



Figura 45 – Aspeto geral da pedreira (fonte: autora).



Figura 46 – Zona de contacto entre o granodiorito da Franqueira e o granito de Barcelinhos na pedreira da Franqueira (fonte: autora).

O local é de fácil acesso mas, tratando-se de uma pedreira em atividade, exige-se uma atenção reforçada. Assim, aconselha-se a formação de grupos pequenos de visitantes sob a supervisão de vários professores; além disso, tratando-se de uma propriedade privada, a visita requer autorização prévia do proprietário.

7.2. Descrição da litologia

Segundo Teixeira e Medeiros (1969), trata-se de um “granito de grão fino (ou fino a médio), meso-melanocrático, com megacristais de feldspato, ora relativamente abundantes, o que dá à rocha aspeto porfiroide, ora mais raros ou quase ausentes (figura 47). Das micas, predomina a biotite, frequente em concentrações”.

O granodiorito da Franqueira e, como já foi referido, o granito de Barcelinhos são atravessados por numerosos filões pegmatíticos com cristais de turmalina, alguns de grande tamanho (figuras 48, 49 e 50), e, mais raramente, berilo (Teixeira e Medeiros, 1969).



Figura 47 – Granodiorito da Franqueira com alguns megacristais de feldspato (fonte: autora).



Figura 48 – Filão pegmatítico (pedreira da Franqueira). Notar a elevada concentração de turmalinas, algumas de elevadas dimensões (fonte: autora).



Figura 49 – Amostras recolhidas num filão pegmatítico do granodiorito da Franqueira com turmalinas de grandes dimensões e elevadas concentrações de moscovite. A amostra assinalada pelo círculo é apresentada na fotografia 32 (fonte: autora).

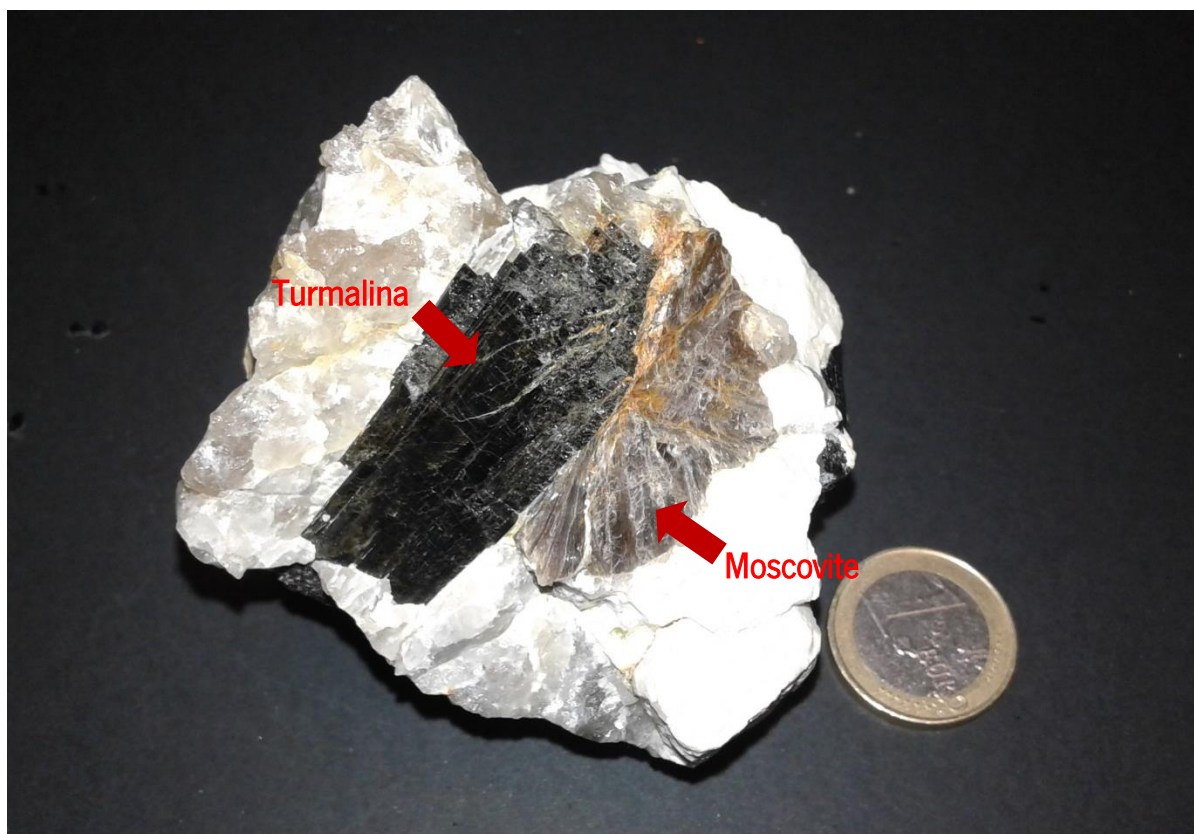


Figura 50 – Pormenor de uma amostra recolhida num filão da pedreira da Franqueira. Note-se o cristal de turmalina de tamanho considerável, bem como a elevada concentração de moscovite (fonte: autora).

7.3. Idade e ambiente de formação

O granodiorito da Franqueira é um granito sinorogénico, tardi a pós-tectónico relativamente à terceira fase de deformação da orogenia varisca e tem à volta de 310-290 Ma. A sua implantação está associada ao cisalhamento dúctil de Vigo-Régua.

Geralmente, atribui-se aos granodioritos e granitos biotíticos sin-, e tardi-pós-D₃ uma origem mais profunda, seja por anetexia de materiais da crosta inferior (Villaseca et al., 1998 in Azevedo e Aguado, 2013,) seja por hibridização entre materiais félsicos crustais e magmas máficos derivados do manto (e.g. Dias e Leterrier, 1994, in Azevedo e Aguado, 2013).

8. Granito do monte de S. Lourenço (Y'3 ou Yπ'm)

8.1. Localização e caracterização do local

O granito de S. Lourenço, representado na folha 5-C, (figura 51), é parte integrante da mancha Belinho-Aldreu (Teixeira e Medeiros, 1969) que constitui um afloramento extenso de contornos muito sinuosos. Além de S. Lourenço, Belinho e Aldreu, situam-se sobre esta mancha as localidades de Castelo de Neiva, Alvarães, Tregosa, Monte de Faro, entre outras.

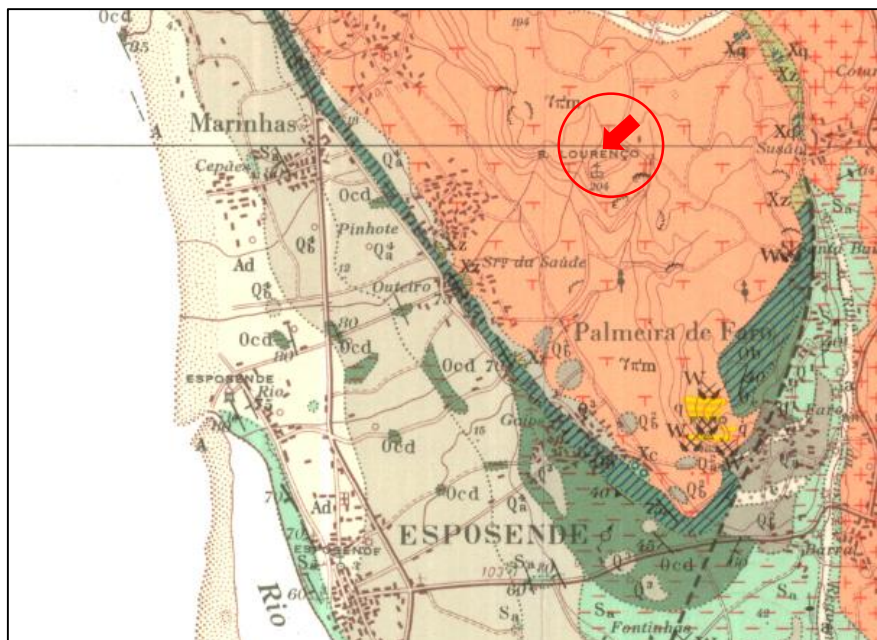


Figura 51 – Localização do sítio “Granito de S. Lourenço” na folha 5-C (Barcelos).

O sítio escolhido localiza-se no monte de S. Lourenço (Vila Chã - Esposende) e o seu acesso faz-se pela estrada municipal 550 (figura 52), no prolongamento da rua da Gatanheira (Marinhãs – Esposende). Ergue-se a cerca de 180 metros acima do nível do mar e apresenta as seguintes coordenadas GPS: latitude 41,556018, longitude -8,761701.

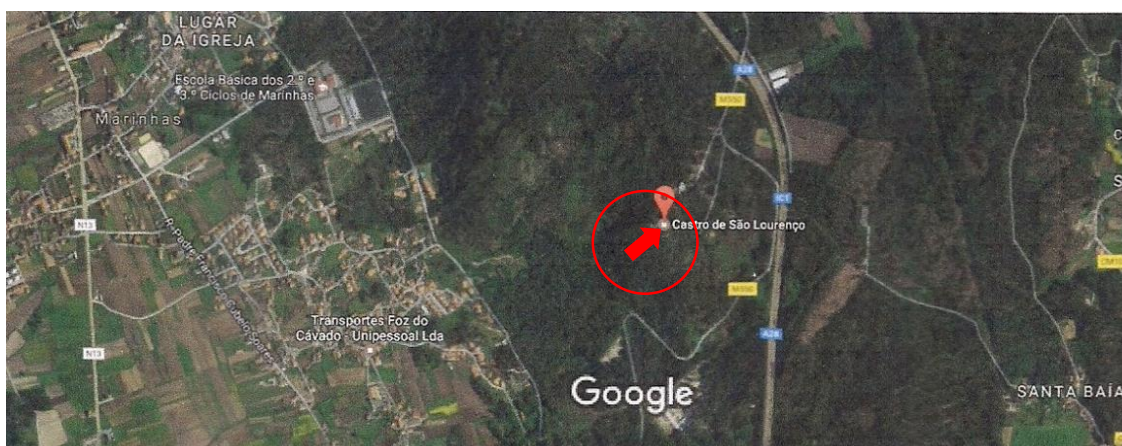


Figura 52 – Fotografia aérea com granito de S. Lourenço assinalado (Google Maps).

No alto do monte de S. Lourenço, os blocos graníticos misturam-se, numa magnífica simbiose, com construções humanas (figura 53) que têm as suas raízes no início do I milénio antes de Cristo (Bronze Final).



Figura 53 – Vista geral do granito e castro de S. Lourenço (fonte: autora).

8.2. Descrição da litologia

O granito de S. Lourenço (figura 54) é uma rocha não porfiroide de grão médio (Teixeira e Medeiros, 1969) de duas micas (Simões, 1992). Predomina a biotite mas encontram-se diferenciações muito moscovíticas (Teixeira e Medeiros, 1969).

A rocha, que apresenta claros sinais de alteração (figura 55), é explorada em numerosas pedreiras, como pedra para a construção (Teixeira e Medeiros, 1969). A alteração não se verifica apenas nos feldspatos mas também na biotite que surge, frequentemente, cloritizada. No granito do Porto (que é o mesmo tipo de granito), a alteração é intensa e do tipo caulinitico (Simões, 1992).

O mesmo tipo de granito estudado em diferentes locais permitiu identificar, como minerais acessórios, apatite, zircão, rútilo, entre outros, tendo-se observado, numa das amostras de granito de Ponte de Lima, a presença de fluorite (Simões, 1992).



Figura 54 – Vista geral do granito de S. Lourenço (fonte: autora).



Figura 55 – Granito de S. Lourenço com sinais de alteração (fonte: autora).

8.3. Idade e ambiente de formação

O granito de S. Lourenço é um granito sin-tectónico relativamente à terceira fase de deformação da orogenia varisca e tem à volta de 320-310 Ma. A sua implantação está associada à antiforma de Viana do Castelo-Esposende.

Como já foi referido para granito de Barcelinhos, os granitos leucocratas e granitos de duas micas sin-D₃, como o de São Lourenço, têm sido interpretados de diversas formas: segundo alguns autores, constituem produtos da fusão parcial de protólitos da parte média da crosta continental durante o auge do metamorfismo regional (e.g. Capdevila et al., 1973 in Azevedo e Aguado, 2013); outros defendem que as características dos granitoides peraluminosos sin-D₃ são compatíveis com moderados graus de fusão parcial de rochas exclusivamente metassedimentares (e.g. Villaseca et al., 1999 in Azevedo e Aguado, 2013); alguns investigadores consideram que os reservatórios parentais têm composição ortognáissica (e.g. Holtz e Barbey, 1991 in Azevedo e Aguado in 2013); outros, ainda, admitem uma origem por fusão parcial, em condições de deficiência em água, de metassedimentos imaturos e/ou de rochas félsicas metaígneas (Beetsma, 1995 in Azevedo e Aguado, 2013).

CAPÍTULO III – PROJETOS DESENVOLVIDOS

1. Introdução

Apresenta-se seguidamente um conjunto de atividades desenvolvidas ao longo dos anos. Seria muito difícil, para não dizer impossível, apresentar todos os projetos em que estive direta ou indiretamente envolvida. Desde a participação em programas de promoção e aproximação entre os ensinos secundário e superior (anexos 1 e 2), até à participação em fóruns para divulgação da oferta formativa da escola (anexo 3), passando pela implementação a nível local, de concursos de âmbito nacional (anexos 4 e 5), muitas foram as atividades desenvolvidas. Assim, dos mais de 100 projetos em que estive envolvida, selecionei 32 com base na relevância científica e pedagógica das atividades, na sua originalidade, na sua pertinência no âmbito dos conteúdos programáticos das disciplinas que leciono e, nalguns casos, no seu reconhecimento por entidades externas. Apresento, ainda, atividades que, de forma muito particular, mobilizaram em grande escala os alunos, promoveram a cooperação entre os elementos da comunidade escolar e permitiram criar laços que perduram no tempo e, como tal, são para mim motivo de orgulho e a melhor recompensa que, como professora, posso receber.

2. Projetos curriculares

2.1. Trabalhos práticos laboratoriais

Dissecação dos pulmões de um mamífero, incluindo as vias respiratórias

A dissecação de órgãos (figura 56) é recebida com muito entusiasmo pela maioria dos alunos; no entanto, há alguns a quem este tipo de atividade causa alguma aversão e, nalguns casos, até fobia.



Figura 56 - Dissecação dos pulmões de um mamífero por alunos do 9º ano (fonte: autora).

Tal facto é perfeitamente compreensível, se tivermos em conta que se trata de alunos do 9º ano e que nem todos têm vocação para as áreas científicas, em geral, e da saúde em particular. Para resolver estas situações é fundamental gerir cada uma delas tendo como prioridade o princípio do respeito pelas aptidões de cada aluno.

Este trabalho integra-se nos conteúdos “Sistema respiratório” no âmbito da disciplina de Ciências Naturais (9º ano), e com ele pretendeu-se chamar a atenção para aspetos como: a importância da existência de cartilagem nas paredes das vias respiratórias, as diferenças entre os anéis de cartilagem da traqueia e dos brônquios, a consistência das vias respiratórias e dos pulmões, a relação entre elasticidade do tecido pulmonar e a entrada de ar, entre outros. A atividade realizou-se com base no protocolo laboratorial (anexo 6) que consta do manual do aluno e a sua avaliação fez-se através do registo de observações.

Fenómeno de fluorescência e separação de pigmentos fotossintéticos

Este trabalho realizou-se no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano, integrado no conteúdo “Obtenção de matéria pelos seres autotróficos”. A sua execução baseou-se num documento fornecido pela professora, do qual constam o protocolo laboratorial bem como uma ficha de trabalho (anexo 7) a partir do qual se fez a avaliação do trabalho. Com esta atividade pretendeu-se chamar a atenção para diversos aspetos, dos quais destaco: a diversidade e abundância relativa de pigmentos fotossintéticos, a importância da técnica de cromatografia em papel, o fenómeno de fluorescência em clorofilas (figuras 57 e 58) e o seu significado.



Figura 57 e 58 - Tubo de ensaio com clorofila bruta (57) Fenómeno de fluorescência em clorofila bruta, após exposição, do mesmo tubo, a luz intensa (58) (fonte: autora).

Observação ao microscópio petrográfico de preparações definitivas de basalto e de granito

Esta atividade está integrada no conteúdo “Rochas magmáticas” realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano, “. Trata-se de um trabalho muito simples que permite aos alunos, que iniciam um novo ciclo de escolaridade, manusearem, na maioria das vezes, pela primeira vez, um microscópio petrográfico. Além disso, possibilita-lhes contactarem com preparações definitivas e ainda compararem rochas em amostra de mão com a respetiva imagem ao microscópio. O trabalho foi realizado com base nas instruções da professora e a sua avaliação fez-se através do registo de observações e da realização de um relatório em V de Gowin (anexo 8).

Extração de DNA de células vegetais

O conhecimento da composição química e da estrutura do DNA é fundamental para a compreensão de fenómenos e processos estudados em diferentes conteúdos da disciplina de Biologia e Geologia. Assim, é importante motivar os alunos para o estudo deste conteúdo programático e, para tal, nada melhor do que a realização de trabalhos práticos, designadamente, trabalho de laboratório. Esta atividade foi realizada no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano, integrada no conteúdo “DNA e síntese proteica” (figura 59). O trabalho foi executado com base no protocolo laboratorial do manual do aluno e a sua avaliação fez-se através do registo de observações e da correção de uma ficha de trabalho fornecida pela professora (anexo 9).

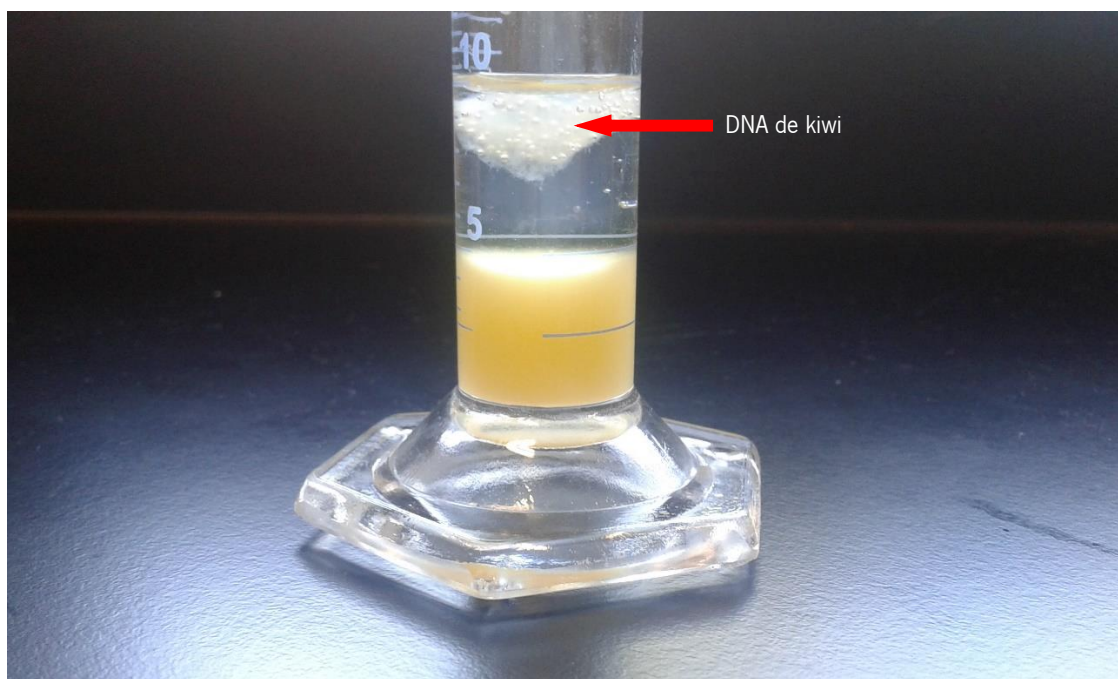


Figura 59 - Proveta com DNA de kiwi posicionado na parte superior do filtrado (fonte: autora).

2.2. Trabalhos práticos experimentais

A importância da vegetação na prevenção da erosão do solo

Dada a importância do método científico, é fundamental que desde cedo os alunos dos Cursos Científico-Tecnológicos se familiarizem com as várias etapas que o caracterizam. Trata-se, pois, de um conteúdo transversal à Biologia e à Geologia (10º e 11º anos).

Este trabalho realizou-se no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano, integrada no primeiro tema estudado, no conteúdo “Interação de subsistemas”. Trata-se de uma atividade muito simples que permite discutir, entre outros, os conceitos de “hipótese”, “controlo”, “variável independente” e “variável dependente”. O trabalho foi desenvolvido com base num protocolo experimental e a sua avaliação fez-se através do registo de observações e da correção de uma ficha de trabalho. Quer o protocolo, quer a ficha (anexo 10) constam do caderno de atividades do aluno.

Efeito de estufa

O aquecimento global e as alterações climáticas, bem como o papel que o Homem tem nessas mudanças são tema atuais que merecem uma discussão séria no que diz respeito às suas consequências, bem como aos fenómenos que lhes dão origem. O efeito de estufa é, entre esses fenómenos, aquele que os alunos melhor conhecem, pois desde cedo o abordam no seu percurso escolar. Mas mais importante do que saberem o que é o efeito de estufa e quais as suas consequências, é sentirem o seu real impacto através de um trabalho experimental. Assim, no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano, integrada no conteúdo “Planetas e pequenos corpos do sistema solar”, realizou-se esta atividade experimental. A sua avaliação fez-se através do registo de observações já várias vezes mencionado, ao longo deste trabalho, como instrumento de avaliação. Este registo fez-se com recurso a uma grelha de observação (anexo 11) que pode e deve ser adaptada ao ano de escolaridade e ao tipo de trabalho realizado. O protocolo experimental utilizado (anexo 12) consta do caderno de atividades do aluno.

Produção de glícidos pelas plantas durante a fotossíntese

Este trabalho foi realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 10º ano, integrada no conteúdo “Obtenção de matéria pelos seres autotróficos”. A atividade tem início com a exposição da planta ao sol, nas condições apresentadas na figura 60 e com alguns dias de antecedência (o protocolo sugere um dia mas os resultados serão mais claros se a sua exposição ao sol for mais prolongada). Com este trabalho pretendeu-se chamar a atenção para: a importância da luz como

fonte de energia; o papel da folha como principal órgão fotossintético; a função de reserva desempenhada pelo amido, nas plantas.

Mais uma vez o protocolo experimental utilizado (anexo 13) é o do caderno de atividades do aluno. A avaliação do trabalho fez-se através do registo de observações.

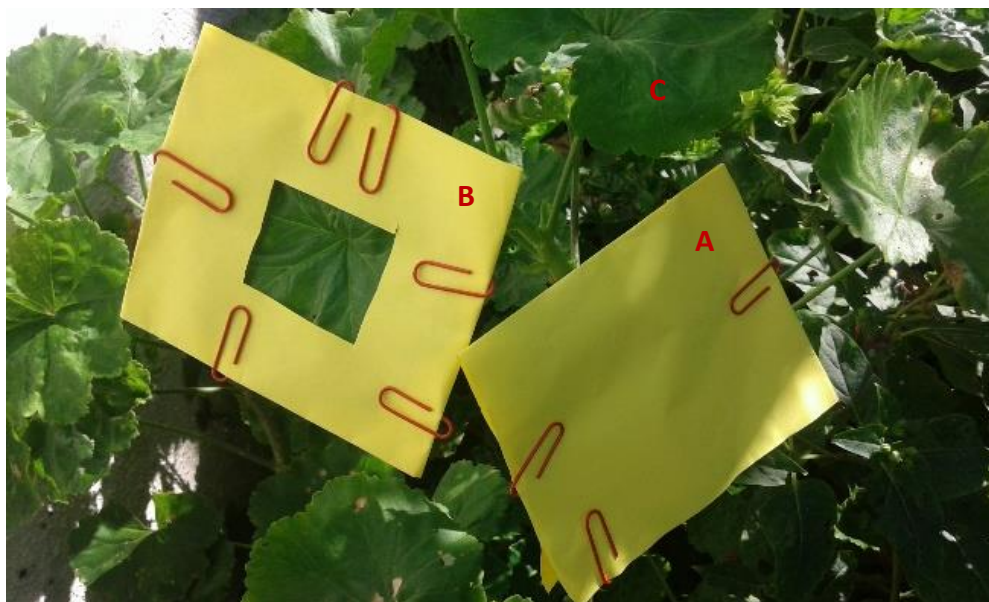


Figura 60 – Montagem segundo o protocolo experimental: folha completamente tapada (A), folha parcialmente tapada (B) e folha totalmente destapada (C) (fonte: autora).

Investigar a presença de proteínas nos seres vivos

As proteínas são moléculas de uma enorme importância biológica. Desempenham as mais variadas funções, tais como: a função enzimática, a função reguladora, a de defesa, a de transporte, entre outras.

Este trabalho pretende chamar a atenção para a abundância de proteínas no mundo vivo, investigando, em diferentes amostras de material biológico, a presença destas moléculas com recurso à reação do biureto (figura 61).

As amostras estudadas foram trazidas de casa pelos alunos e, maioritariamente, recolhidas no Arboreto da escola, como forma de valorizar este recurso de tamanha importância.

O trabalho foi realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano, integrada no conteúdo “DNA e síntese proteica”. A atividade foi executada com base num protocolo experimental (anexo 14) fornecido pela professora e a sua avaliação fez-se através do registo de observações e com base em tópicos de discussão.



Figura 61 – Prova do biureto em diferentes amostras de material biológico (fonte: autora).

2.3. Trabalho de campo

Praia de Buarcos (Figueira da Foz) e Vale das Buracas (Condeixa-a-Nova)

O estudo das rochas e dos fósseis proporciona a realização de inúmeras visitas de estudo no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia. Assim, em abril de 2009, levei as minhas turmas à praia de Buarcos (figuras 62-64), que constitui um local privilegiado para a observação de fósseis e para o estudo de rochas sedimentares como arquivos históricos da Terra. Fez-se ainda uma visita às Buracas de Casmilo, no Maciço de Sicó (fotografias 65-67), onde a paisagem cársica se manifesta de forma surpreendente.



Figura 62 – Fósseis de *Turritella*, praia de Buarcos, Figueira da Foz (fonte: autora).



Figura 63 – Estratificação entrecruzada, praia de Buarcos, Figueira da Foz (fonte: autora).



Figura 64 – Fendas de retração fossilizadas, praia de Buarcos, Figueira da Foz (fonte: autora).



Figura 65 – Campo de Lapiás, serra de Sicó (fonte: autora).



Figura 66 – Vale das Buracas, serra de Sicó (fonte: autora).



Figura 67 – Pormenor das Buracas de Casmilo, serra de Sicó (fonte: autora).

Museu da Ciência e Jardim Botânico de Coimbra

Ao longo dos anos, tenho desenvolvido alguns esforços para organizar atividades que reúnam diferentes disciplinas, promovendo-se assim a interdisciplinaridade e rentabilizando-se meios humanos e materiais. Foi a pensar nisso que, em março de 2010, visitamos o Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, onde os alunos do 11º ano tiveram a oportunidade de usufruir de um conjunto de atividades práticas (nas áreas da Biologia, da Geologia, da Física e da Química). Fez-se ainda a visita à exposição temporária “Darwin 150, 200” (figura 68 e 69). Além disso, fez-se a visita guiada ao Jardim Botânico e à sua estufa. Com estas visitas pretendeu-se motivar os alunos para o estudo dos conteúdos programáticos, designadamente, “Evolução biológica” e “Sistemática dos seres vivos”.



Figura 68 – Réplicas de esqueletos de diferentes homínídeos na exposição Darwin 150, 200 (fonte: autora).



Figura 69 – *Homo sapiens neanderthalensis* na exposição Darwin 150, 200 (fonte: autora).

Parque Fotovoltaico de Serpa e Centro de Ciência Viva de Estremoz

Nos dias 3 e 4 de maio de 2010, no âmbito da disciplina de Geologia do 12º ano, realizou-se uma visita de estudo ao Parque Fotovoltaico de Serpa e ao Centro de Ciência Viva de Estremoz, com visita à exposição permanente “Terra - um Planeta Dinâmico” e uma saída de campo para visitar uma pedreira de extração de mármore (anexo 15 e figuras 70-73). De entre os objetivos da visita destaco: assumir atitudes de defesa do património geológico; incentivar o interesse pela investigação científica; reconhecer as contribuições da Geologia nas áreas da gestão de recursos ambientais e educação ambiental; conhecer impactes ambientais decorrentes da exploração de recursos minerais.

Nesta visita participaram duas turmas, uma da Escola Secundária de Barcelos e outra da Escola Secundária Alcaides Faria, tratando-se pois de uma atividade destinada a promover o intercâmbio e a partilha de experiências entre os alunos das escolas envolvidas.



Figura 70 – Pedreira de extração de mármore, Estremoz (fonte: autora).



Figura 71 – Visita ao Parque Fotovoltaico de Serpa (fonte: autora).



Figura 72 – Réplica de esqueleto de dinossáurio no Centro de Ciência Viva de Estremoz (fonte: autora).



Figura 73 – Atividades interativas desenvolvidas no Centro de Ciência Viva de Estremoz (fonte: autora).

O Jardim da escola

À semelhança da atividade anterior, também a aula de campo no jardim da escola tornou-se um hábito. Terminada a componente de Geologia do 10º ano (o que normalmente acontece em fevereiro), iniciamos a Biologia com esta atividade que está integrada na unidade “Diversidade na Biosfera”. Os alunos, orientados por um documento fornecido pela professora (anexo 16), são distribuídos por zonas com características diferentes, nomeadamente, quanto à exposição solar, quanto à inclinação do terreno e quanto ao tipo de vegetação, de forma a abranger ecossistemas terrestres e aquáticos, privilégio que a escola oferece dada a existência de dois lagos artificiais o seu jardim (figura 74 e 75). A receção por parte dos alunos é muito positiva já que esta é uma aula diferente, que lhes permite descobrir as potencialidades de um espaço que lhes é familiar, mas que, normalmente, é utilizado para momentos de lazer.



Figura 74 – Determinação da temperatura da água e recolha de material biológico no lago e nas suas proximidades por um grupo de alunos (fonte: autora).



Figura 75 – Alguns dos materiais recolhidos pelos alunos (fonte: autora).

***Domus* e Casa das Ciências (Corunha, Espanha)**

A visita ao *Domus* e à casa das Ciências (figuras 76-81) foi mais uma atividade organizada a pensar na interdisciplinaridade, neste caso, entre a disciplina de Espanhol e a de Biologia e Geologia. Assim, no dia 5 de abril de 2011, acompanhei a minha turma de 11º ano a Espanha para lhes proporcionar uma experiência diferente e enriquecedora, em diversas áreas da ciência.



Figura 76 – Molécula de DNA construída com livros, *Domus* (fonte: autora)



Figura 77 – Coração humano, *Domus* (fonte: autora).



Figura 78 – Nesta 6ª edição (1889) de *A Origem das Espécies*, Charles Darwin empregou pela primeira vez o termo "evolução", Casa das Ciências (fonte: autora)



Figura 79 – Globo com o percurso efetuado por Darwin, a bordo do *HMS Beagle*, Casa das Ciências (fonte: autora).



Figura 80 – As diversas variedades que derivam da mostarda selvagem por seleção artificial, Casa das Ciências (fonte: autora).



Figura 81 – Réplica do fóssil de *Archaeopteryx*, Casa das Ciências (fonte: autora).

Jardim-Horto de Camões e Centro de Ciência Viva de Constância

Esta visita, organizada para as turmas do 10º ano (figuras 82 e 83), decorreu no dia 9 de março de 2012 e resultou de uma parceria entre as disciplinas de Biologia e Geologia e de Português (anexo 17). Da visita salientam-se os seguintes objetivos: sensibilizar para a importância e preservar a biodiversidade; fomentar o gosto pela Botânica e pela Astronomia; sensibilizar para a importância da implementação de práticas que promovam a educação ambiental; observar corpos celestes.



Figura 82 – Participação dos alunos nas atividades do Centro de Ciência Viva de Constância (fonte: autora).



Figura 83 – Grupo de alunos ouvindo as explicações da guia, no Centro de Ciência Viva de Constância (fonte: autora).

Complexo Mineiro Romano de Tresminas, Museu de Geologia e Jardim Botânico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

No dia 8 de março de 2013, realizou-se, para as turmas de 11º ano, uma visita de estudo ao Complexo Mineiro Romano de Tresminas (Vila Pouca de Aguiar), ao Jardim Botânico e Museu de Geologia da UTAD, em Vila Real (anexo 18 e figuras 84 e 85). Da visita salientam-se os seguintes objetivos: sensibilizar para a importância de preservar a biodiversidade; promover a capacidade de identificar plantas; promover a capacidade de identificar rochas, minerais e fósseis; fomentar o gosto

pela Botânica e pela Geologia; sensibilizar para a importância de preservar o património geológico e histórico; conhecer os impactes da exploração mineira.



Figura 84 – Vista geral de uma das cortas do complexo mineiro, Tresminas (fonte: autora).



Figura 85 – Vista geral de uma das escombreyras, Tresminas (fonte: autora).

Dia Aberto 2014 – UTAD

No dia 2 de abril de 2014, as turmas do 10º ano participaram no Dia Aberto da UTAD, atividade de divulgação do Ensino Superior Público do Distrito de Vila Real e que, como tal, dá a conhecer as ofertas de estudos superiores disponíveis na UTAD.

O programa é constituído por um leque muito variado de atividades que vão desde as exposições a visitas guiadas, passando por palestras e atividades práticas (figuras 86 e 87).



Figura 86 – Visita à exposição de anatomia (fonte: autora).



Figura 87 – Encéfalo ovino conservado (fonte: autora).

Parque Paleozoico de Valongo e Minas de Ouro de Castromil (Sobreira – Paredes)

No dia 9 de abril de 2015, acompanhei as minhas turmas do 11º ano ao Parque Paleozoico de Valongo e às antigas minas de ouro de Castromil. A visita teve vários objetivos de entre os quais saliento: promover a capacidade de identificar plantas, fósseis, rochas e minerais, aplicando conhecimentos adquiridos no âmbito da disciplina; conhecer alguns impactos da exploração mineira;

reconhecer a importância de reabilitar antigas zonas de exploração mineira; sensibilizar para a importância de preservar o património biológico geológico (anexos 19-20 e figura 88-93).



Figura 88 – Pormenor do plano de falha com estrias indicadoras do tipo de movimento ocorrido, Serra de Santa Justa (fonte: autora).



Figura 89 – Quartzito do Ordovícico com *ripple marks*, na Serra de Santa Justa (fonte: autora).



Figura 90 – Uma dobra, um dos muitos testemunhos do passado geológico da Serra de Santa Justa (fonte: autora).



Figura 91 – *Lycopodiella cernua*, pequena planta que, na Europa Continental, apenas é conhecida na Serra de Santa Justa (fonte: autora)



Figura 92 – *Lucanus cervus*, maior coleóptero de Portugal, Serra de Santa Justa (fonte: autora).



Figura 93 – Falha com granitos à direita e metassedimentos à esquerda, Castromil (fonte: autora).

Ilha de S. Miguel (Açores)

No período compreendido entre 12 e 17 de abril de 2016, acompanhei duas turmas de Biologia e Geologia do 10º ano numa visita de estudo à ilha de S. Miguel (anexos 21 e 22). Tratou-se de um projeto muito ambicioso e de difícil concretização dada a logística envolvida no transporte e alojamento de um grupo tão grande de pessoas. Houve desde o princípio dois objetivos traçados: em primeiro lugar rentabilizar o mais possível os dias de visita, o que foi conseguido com uma rigorosa agenda diária que não dava aso a atrasos; em segundo lugar, dar destaque aos aspetos geológicos que apenas uma região com vulcanismo ativo pode proporcionar, sem nunca esquecer a biodiversidade da ilha que é, em parte, consequência da fertilidade dos solos vulcânicos, o que constitui um excelente exemplo de como os subsistemas geosfera e biosfera estão em clara interação (figuras 94-99).

Escusado será dizer que foi uma experiência única, muito cansativa, mas que certamente ficará na memória de todos os que nela participaram.



Figura 94 – Lagoa das Sete Cidades, uma das maiores caldeiras de abatimento do arquipélago (fonte: autora).



Figura 95 – Cone vulcânico na Ferraria (fonte: autora).



Figura 96 - Ruínas do fontanário soterrado por uma erupção vulcânica, no século XVI, em Ribeira Seca (fonte: autora).

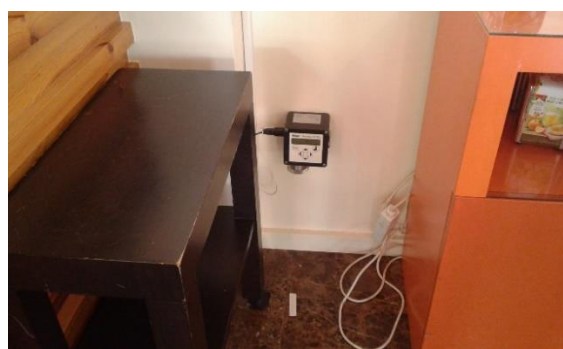


Figura 97 - Aparelho para medição dos níveis de dióxido de carbono, instalado num restaurante da Ribeira Grande (fonte: autora).



Figura 98 – Fumarola, Lagoa das Furnas (fonte: autora).



Figura 99 – Biodiversidade do Parque Terra Nostra (fonte: autora).

Parque Natural do Litoral Norte

A aula de campo no Parque Natural do litoral Norte (figuras 100-105) tornou-se uma prática regular, realizada ao longo dos últimos anos para as turmas de Geologia do 12º ano (anexo 23) e para as de Biologia e Geologia do 11º ano (anexo 24).

Dada a proximidade do local, a visita decorre, normalmente, no dia em que as turmas envolvidas têm a aula de 135 minutos por turnos, o que se traduz, assim, na ocupação de uma tarde para a atividade, sem implicar uma perda significativa de aulas de outras disciplinas.

O feedback por parte dos alunos é muito positivo pois a atividade proporciona-lhes a oportunidade de observar e discutir *in loco* as diferentes soluções encontradas para os problemas que afetam o nosso litoral. Além disso, a proximidade da arribas fósil de S. Lourenço, a presença de terraços marinhos na região, bem como outras evidências deixadas pelas alterações na linha de costa ao longo do tempo, permitem mais facilmente compreender a evolução geológica da região.

Assim, com esta aula, pretende-se que o aluno seja capaz de: assumir atitudes de defesa do património geológico; conhecer a história geológica da nossa região; reconhecer que o Homem é um agente de mudanças ambientais; identificar indícios de alterações climáticas na região; reconhecer as contribuições da Geologia nas áreas da prevenção de riscos geológicos, ordenamento de território, gestão de recursos ambientais e educação ambiental; conhecer a biodiversidade da zona litoral; reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam o Desenvolvimento Sustentável.

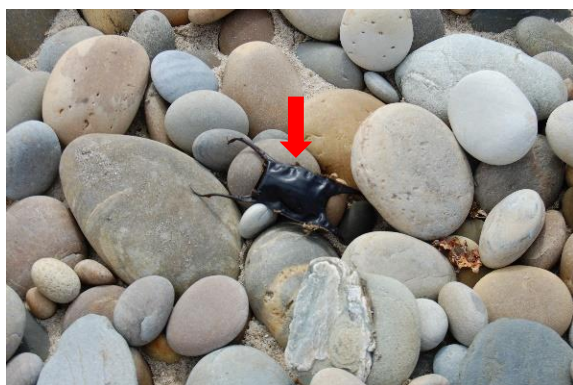


Figura 100 – Ovo de peixe cartilágneo na praia da Foz do Neiva (fonte: autora).



Figura 101 – Material lítico (picos ancorenses) encontrados entre os abundantes calhaus rolados da praia da Foz do Neiva (fonte: autora)



Figura 102 – Corredores eólicos na praia de Apúlia (fonte: autora).



Figura 103 – Enrocamento e esporão das Pedrinhas (fonte: autora).



Figura 104 – Zona de erosão do esporão sul de Ofir (fonte: autora).



Figura 105 – Zona de sedimentação do esporão sul de Ofir (fonte: autora).

2.4. Outros trabalhos práticos

Segue-se um conjunto de atividades práticas desenvolvidas nas aulas ou, nalguns casos, realizados em casa pelos alunos. Frequentemente, estes respondem de forma entusiasmada e empenhada aos desafios que lhes são lançados, o que demonstra que são dotados de grande imaginação e talento.

Os trabalhos apresentados são de natureza diversa: modelos, simulações, entre outros (figuras 106-118).

O tempo geológico



Figura 106 – “Escala estratigráfica” em forma de comboio, em que cada carruagem tem diferente tamanho, de acordo com a duração das Eras - trabalho elaborado por uma aluna do 10º ano (fonte: autora).



Figura 107 – “Escala estratigráfica” em forma de caixas, em que cada uma apresenta diferente tamanho, de acordo com a duração das Eras - trabalho elaborado por um grupo de alunas do 10º ano (fonte: autora).

Vulcanismo (anexo 25)

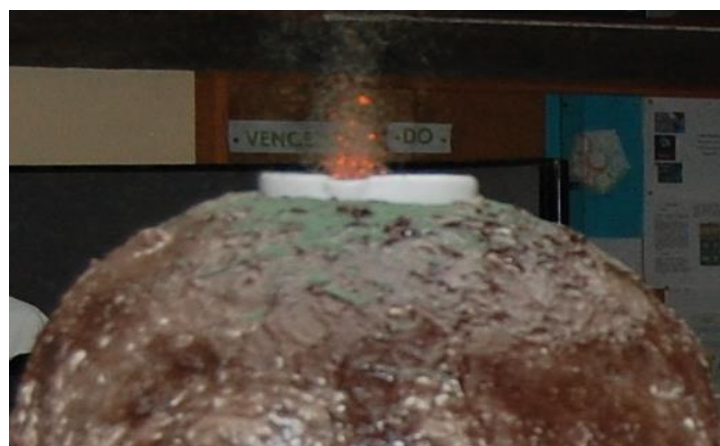


Figura 108 – Simulação de uma erupção vulcânica explosiva, em contexto de sala de aula (fonte: autora).

Correntes de convecção (anexo 26)

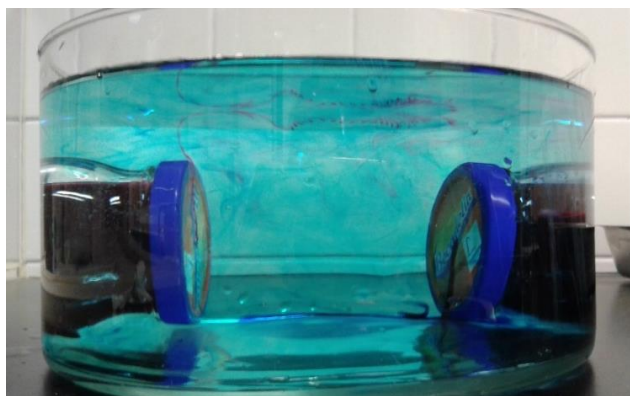


Figura 109 – Modelo de correntes de convecção usado em contexto de sala de aula - trabalho idealizado por um grupo de alunas do 10º ano (fonte: autora).

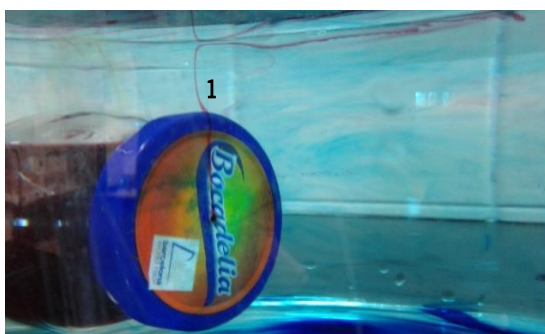


Figura 110 – Pormenor do movimento ascendente da água quente corada de vermelho (1) (fonte: autora).



Figura 111 – Pormenor do movimento descendente da água fria corada de azul (2) (fonte: autora).

Modelo de DNA

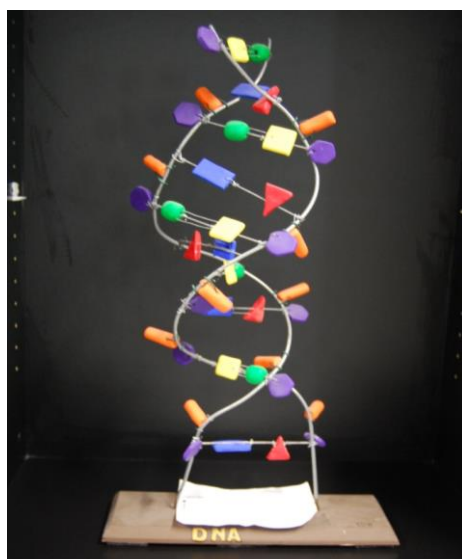


Figura 112 – Modelo tridimensional da molécula de DNA - modelo construído por um grupo de alunos do 11º ano (fonte: autora).

A Viagem de Darwin



Figura 113 – Jogo de tabuleiro com 30 perguntas sobre a vida e obra de Darwin - trabalho realizado por uma ex-aluna da escola (fonte: autora).



Figura 114 – Pormenor do jogo “A viagem de Darwin” (fonte: autora).

Materiais reciclados



Figura 115 – Produção de objetos variados com materiais reutilizados - trabalhos realizados pelos alunos do 8º ano (fonte: autora).



Figura 116 – Outro pormenor dos trabalhos: peças decorativas, brinquedos, candeeiros, instrumentos musicais, entre outros (fonte: autora).

Multiplicação vegetativa



Figura 117 – Aplicação, em contexto de sala de aula, de técnicas de multiplicação vegetativa - trabalhos realizados por alunos do 11º ano (fonte: autora).

Suporte Básico de Vida



Figura 118 – Trabalho prático, em contexto de sala de aula, sobre suporte básico de vida com a colaboração dos Bombeiros Voluntários de Barcelos - sessão realizada com os alunos do 9º ano (fonte: autora).

3. Projetos extracurriculares

3.1. Projetos científicos permanentes

3.1.1. Arboreto de Barcelos

O Arboreto de Barcelos, inaugurado em 1992 pelo ex-ministro da Educação Couto dos Santos, ocupa todo o espaço verde da Escola Secundária de Barcelos. Foi projetado em finais de 1985 e começou a plantar-se no Outono/Inverno do ano letivo de 1986/1987.

Trata-se de um jardim botânico temático uma vez que é constituído essencialmente por plantas lenhosas, embora nos últimos anos tenha sido enriquecido com algumas plantas herbáceas raras, invulgares ou em perigo de extinção. Todos os exemplares que o constituem restringem-se à flora de Portugal continental, característica que o torna único (anexo 27). A sua organização obedece a critérios fitogeográficos da cobertura florística natural de Portugal continental e tem por base a classificação de Pina Manique que divide Portugal continental em 30 zonas fito-climáticas e 7 edafo-climáticas, com base na existência de 5 polos de diferenciação ecológica: Atlântico, Oro-atlântico, Termo-atlântico, Ibérico e Eu-mediterrânico (figuras 119 e 120).



Figura 119 – Vista geral do Arboreto (fonte: autora).



Figura 120 – Polo atlântico (fonte: autora).

O arboreto pretende servir de apoio aos currículos do ensino básico e secundário, ser um local privilegiado para a observação e estudo da flora nacional e promover a defesa da flora autóctone portuguesa, pelo que as suas vertentes educativas e científicas são incontestáveis.

Num hectare, aproximadamente, estão plantados mais de 1800 indivíduos distribuídos por 271 *taxa* diferentes, entre os quais as mais raras e emblemáticas árvores, arbustos e subarbustos portugueses, tratando-se pois, da maior coleção do género.

O projeto, assegurado por um grupo de quatro professores da Escola Secundária de Barcelos, do qual faço parte, conta ainda com a colaboração da autarquia que se responsabiliza pelo corte da relva e pela realização das podas.

Uma das grandes dificuldades com que nos deparamos tem sido a aquisição de espécimes, já que os melhores hortos do país têm um reduzido número de espécies autóctones. Além disso, os parques e reservas naturais não dispõem, para oferta ou venda, de sementes ou de plantas. Tivemos ao longo destes anos a ajuda inestimável do professor doutor Jorge Paiva da Universidade de Coimbra que, com recurso ao Banco de Sementes do Jardim Botânico daquela instituição, nos disponibilizou algumas sementes; no entanto, as necessidades do Arboreto são difíceis de assegurar e, sendo assim, cabe ao grupo responsável pelo projeto, fazer a recolha, nos seus habitats naturais, de plantas jovens ou, mais raramente, de sementes. Trata-se de um enorme desafio, pois este trabalho de campo exige uma pesquisa prévia sobre as espécies desejadas e obriga a deslocações por todo o território nacional. Cabe ainda à equipa do Arboreto realizar um conjunto de tarefas das quais passo a destacar: inventariação das espécies existentes, realização de visitas guiadas ao jardim, ações de divulgação do Arboreto (anexo 28), plantação de novos indivíduos ou substituição daqueles que morrem e a realização de sementeiras. O jardim dispõe de uma estufa (figuras 121-122), que se tem revelado um espaço privilegiado para a germinação de sementes e para a produção de novas culturas, além de ser utilizado para a realização de atividades práticas com os alunos.



Figura 121 – Vista geral do Arboreto com estufa ao fundo (fonte: autora).



Figura 122 – Estufa de apoio ao Arboreto (fonte: autora).

Antes e durante as obras de requalificação da ESB, foi feito um esforço, em parceria com a empresa responsável pelo projeto (anexo 29), no sentido de minimizar o impacto dessa intervenção no jardim e assim preservar um património raro e valioso que é uma mais-valia para o município.

Desde cedo tentamos incutir nos nossos alunos orgulho por aquele que é um dos projetos mais carismáticos da ESB, mostrando-lhes a importância de que este se reveste no seu dia a dia, como espaço de lazer, de cultura científica e de aprendizagem. Em 2009, o projeto foi agraciado com o “Prémio Nacional de Ambiente Fernando Pereira”, da responsabilidade da Confederação Portuguesa das Associações de Defesa do Ambiente. A cerimónia realizou-se no dia 28 de julho, na Mãe D’ Água das Amoreiras, Lisboa, e o prémio foi entregue ao Dr. João Lourenço, criador e coordenador do projeto, e ao diretor da Escola Secundária de Barcelos, Dr. Jorge Saleiro, na presença dos restantes elementos responsáveis pelo Arboreto.

3.1.2. Rede de Pequenos Cientistas

O projeto “Rede de Pequenos Cientistas” (RPC), criado no ano letivo de 2008/2009 na ESB, surge com o objetivo de motivar os jovens para a investigação, para a pesquisa e para a prática laboratorial. Valoriza-se, desta forma, o trabalho prático que, sendo uma estratégia eficaz na construção de aprendizagens e promotora da transversalidade com outras áreas disciplinares, deve ocupar um espaço privilegiado dentro e fora da sala de aula. Assim, nasce este projeto que, além de dinamizar atividades que vão desde as exposições até à organização de palestras, organiza anualmente o concurso “*Grande Laboratório*” (GL) de ciências naturais e físico-químicas, para alunos do 2º e 3º ciclos de escolaridade e do ensino secundário, onde estes têm de apresentar o resultado da uma investigação (previamente idealizada e executada por eles), perante um júri constituído para o efeito. Destaco ainda que o contacto entre alunos e professores de diversas escolas nacionais é um estímulo à partilha de materiais originais, de práticas inovadoras e de conhecimentos científicos recentes.

O projeto RPC, coordenado pela doutora Paula Gomes, tem-se revelado ao longo dos anos uma mais-valia para quem nele participa, proporcionando experiências únicas e momentos inesquecíveis, nomeadamente através do contacto com cientistas proeminentes das mais diversas áreas, do panorama nacional e internacional, de entre os quais destaco Oliver Smithies, prémio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 2007, e Jean-Marie Lehn, prémio Nobel da Química, em 1987.

Desde a criação do projeto que colaboro ativamente na execução dos diferentes eventos, especialmente, dos “Grandes Laboratórios”, cuja organização envolve todo um complexo e variado número de tarefas. As dificuldades são ultrapassadas com um planeamento rigoroso e trabalho

cooperativo que envolve toda a comunidade escolar e, de forma particular, o grupo disciplinar de Biologia e Geologia. Acresce à organização deste concurso, que vai já na 9ª edição, o trabalho de preparação de alunos para nele se fazerem representar. Com exceção do “Grande Laboratório 8”, em que integrei o júri do concurso (anexo 30), tenho, ao longo destes anos, participado assiduamente nas diversas edições, nalguns anos com várias equipas, o que é para mim motivo de satisfação e orgulho no empenho e determinação que os meus alunos têm revelado e cuja recompensa tem sido a obtenção de alguns prémios na categoria de Biologia e Geologia do secundário: na 3ª edição do concurso, saiu vencedora uma equipa do 10º ano, com um trabalho sobre manifestações de energia nos sistemas vivos; na 4ª edição, venceu uma equipa do 10º ano com a construção de modelos de correntes de convecção e, no mesmo ano, recebeu uma menção honrosa um grupo de alunas com uma pesquisa sobre o teor de proteínas na baba de caracol bem como sobre a determinação da presença dessas biomoléculas em diversos cosméticos à venda no mercado; na 6ª edição, venceu a equipa que apresentou um trabalho sobre eletroforese em gel de agarose.

Os vencedores são recompensados com prémios aliciantes, desde prémios monetários, livros e os muito desejados estágios em institutos de investigação, como o IPATIMUP ou em instituições de ensino superior como a Universidade do Minho. Para mim, como professora, fica a sensação de dever cumprido, pois acredito que, também desta forma, contribuo para fomentar o gosto pela investigação científica.

3.1.3. Museu de Ciências Naturais

O Museu de Ciências Naturais (MCN) foi inaugurado a 28 de setembro de 2010 (anexo 31) e funcionou, provisoriamente, numa sala de aula (figuras 123-124).



Figura 123 – Coleções de rochas, minerais, fósseis, materiais biológicos e modelos (fonte: autora).

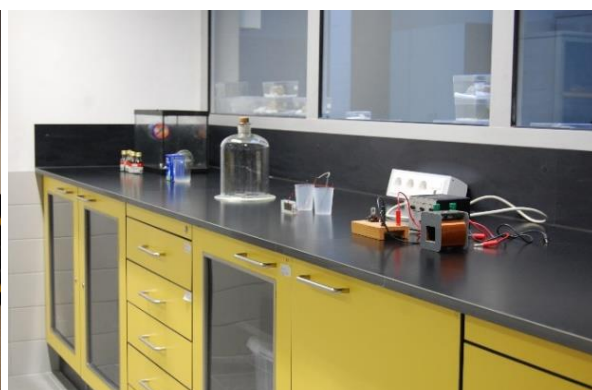


Figura 124 – Experiências disponíveis para os alunos (fonte: autora).

Desde abril de 2014, o museu está instalado num pequeno átrio e sala anexa, no rés do chão do bloco A (figuras 125-126) e alberga diversos minerais, rochas, fósseis, sementes, frutos, animais conservados, entre outros, adquiridos pela escola ou oferecidos por particulares e instituições e inclui, ainda, um conjunto de atividades experimentais e modelos construídos pelos alunos, cujo valor estético, científico e pedagógico, justifica a sua exposição e utilização por parte do visitante que, desta forma, se converte num elemento dinâmico e não apenas num observador passivo.



Figura 125 – Museu visto do andar superior (fonte: autora).



Figura 126 – Expositores com coleções de minerais (fonte: autora).

O projeto pretendeu desde início ir ao encontro dos interesses dos alunos que, ao estudarem Ciências Naturais, cedo se apercebem de que esta aprendizagem pode ser promovida e enriquecida pelo trabalho prático. Assim, o MCN pretende ser um espaço para partilhar ideias, que se concretizam na forma de recursos pedagógicos, produzidos pelos alunos, e disponibilizados ao visitante em geral mas, sobretudo, para constituírem uma mais-valia em contexto de sala de aula.

Como coordenadora do projeto, sempre foi meu objetivo torná-lo, por diversas vias, um meio de divulgação científica, nomeadamente, com recurso à produção de cartazes temáticos (anexos 32-35) e através do subprojeto “*Um passeio, uma rocha*”, que incentiva a comunidade escolar a enriquecer o património do museu oferecendo minerais, rochas ou fósseis, recolhidos durante visitas de estudo, passeios ou intercâmbios. Com esta iniciativa, o espólio tem sofrido um acréscimo muito considerável o que pode ser confirmado através dos relatórios globais de avaliação do projeto (anexo 36). Além disso, foi estabelecida uma parceria com a biblioteca da escola com vista à divulgação de livros científicos/ficção científica; as obras são propostas pelo museu, a biblioteca responsabiliza-se pela sua aquisição, caso não existam na escola e, por fim, faz-se a sua divulgação junto da comunidade escolar (anexo 37).

No ano letivo de 2011-2012, o projeto Museu de Ciências Naturais, concorreu à 10ª Edição do Prémio Fundação Ilídio Pinho, tendo sido considerado de mérito pelo júri nacional do concurso (anexo

38). No dia 4 de julho de 2012, o Museu esteve representado, por um grupo de professores e alunos desta escola, na Mostra de Projetos da 10ª edição do Prémio da Fundação Ilídio Pinho que decorreu na EXPONOR (Matosinhos). Estiveram em exposição alguns materiais representativos das coleções do museu, bem como um poster e um folheto de divulgação do projeto, criados para o efeito (anexo 39).

3.1.4. Escola Aberta

A “Escola Aberta” é uma atividade que se realiza anualmente, desde há muitos anos, impondo-se já como uma das tradições da ESB. É um evento pluridisciplinar que mobiliza grande parte da comunidade escolar e cujo objetivo é divulgar o trabalho que na escola se desenvolve. Tem como principais destinatários os alunos de diferentes escolas do concelho, nomeadamente, os do 1º ciclo que, mediante um roteiro predefinido, visitam exposições e participam nas mais diversas atividades organizadas por professores e alunos. O grupo disciplinar de Biologia e Geologia abre as portas dos seus laboratórios para disponibilizar uma grande variedade de trabalhos práticos que, dada a faixa etária do público-alvo, são simples e apelativos, para expor trabalhos produzidos pelos alunos, para montar exposições temáticas e divulgar projetos escolares (figuras 127-134).



Figura 127 – Laboratório de Geologia (2007-2008)
(fonte: autora).



Figura 128 – Laboratório de Geologia (2009-2010)
(fonte: autora).



Figura 129 – Laboratório de Geologia (2009-2010)
(fonte: autora).



Figura 130 – Laboratório de Geologia (2011-2012)
(fonte: autora).



Figura 131 – Laboratório de Biologia (2009-2010)
(fonte: autora).



Figura 132 – Laboratório de Biologia (2009-2010)
(fonte: autora).



Figura 133 – Laboratório de Biologia (2009-2010)
(fonte: autora).



Figura 134 – Laboratório de Biologia (2012-2013)
(fonte: autora).

A atividade tem sido muito bem acolhida por quem nos visita e pelos nossos alunos que, no papel de anfitriões, são os principais responsáveis por receber e guiar os visitantes, desempenhando esta tarefa com um empenho, um entusiasmo e uma dedicação que a todos enche de orgulho.

3.2. Projeto Científico Temporário - Comemoração do bicentenário do nascimento de Darwin

Durante o ano de 2009, por todo o lado surgiram diversas iniciativas com vista a comemorar o bicentenário do nascimento de Charles Darwin e os 150 anos da publicação de “A Origem das Espécies”. Tratando-se de alguém cuja obra constitui um marco na história da Biologia, e sendo o darwinismo parte integrante dos conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia do 11º ano, a ESB não podia ignorar uma data tão importante.

No início do ano letivo de 2008-2009, começaram a ser planeadas diversas atividades que se desenvolveram ao longo do ano, com particular incidência em fevereiro, mês do nascimento de Darwin, e, em abril, momento em que decorreu a Escola Aberta e cuja planificação contemplou desde início uma exposição alusiva à vida e obra de Darwin.

Assim, no dia 1 de fevereiro, foram espalhados pela escola cartazes que indicavam uma contagem decrescente (figura 135) e que foram substituídos diariamente até ao dia 12 (dia do aniversário do naturalista). A ação teve o efeito pretendido: despertar a curiosidade de toda a comunidade escolar. O grande acontecimento dá-se a 12 de fevereiro com a “visita” de Darwin às turmas do secundário para se apresentar e dar a conhecer a importância do seu trabalho, terminando a visita com a oferta de um marcador de livros previamente criado para o efeito (figura 136). A atividade foi realizada por alunos do 11º ano que, vestidos a rigor (figura 137), cumpriram com sucesso a sua divertida missão. Em março, acompanhei a minha turma de Biologia e Geologia a Lisboa, para visitar a exposição “A Evolução de Darwin”, considerada a maior exposição a nível internacional alguma vez dedicada ao naturalista. A mostra procurou recriar com o máximo rigor histórico a vida de Charles Darwin e os diversos acontecimentos que foram determinantes na construção da sua obra.



Figura 135 – Cartaz colocado no dia 11 de fevereiro (fonte: autora).

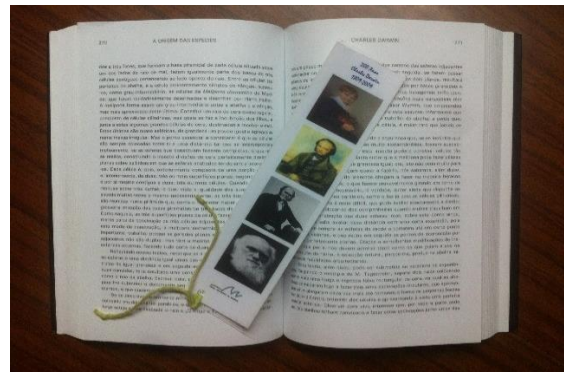


Figura 136 – Marcador de livros (fonte: autora).



Figura 137 – Grupo de alunos responsável pela atividade realizada no dia 12 de fevereiro (fonte: autora).

Na edição de 2009 da “Escola Aberta”, foi preparada uma exposição que incluiu a recriação, no laboratório de Biologia, do gabinete de trabalho de Darwin, e que serviu de espaço para a recepção aos visitantes (figuras 138-139).



Figura 138 – Reconstituição do gabinete de Darwin
(fonte: autora).



Figura 139 – “Darwin” recebendo uma das crianças do 1º ciclo que visitou a exposição (fonte: autora).

CAPÍTULO IV – FORMAÇÃO CONTÍNUA

Ao longo destes vinte e quatro anos de atividade profissional, tem sido minha preocupação assegurar uma constante atualização dos conhecimentos. Este esforço tem sido desenvolvido através da leitura de livros e revistas científicas, de pesquisas *na internet* e recorrendo à formação contínua. Só assim posso exercer a minha atividade profissional com o rigor que a evolução do conhecimento científico, o avanço tecnológico e as diversas alterações nos conteúdos programáticos exigem.

Apresento de seguida uma listagem das formações creditadas e não creditadas em que participei como formanda.

Área da Biologia e da Geologia

2011 - Curso de formação contínua “Geologia na Sociedade”, **classificação de 10 valores** (anexo 40).

Esta formação foi fundamental para aprofundar conhecimentos, designadamente, em áreas como a Geologia Médica e a Geologia Forense, que me permitiram uma abordagem mais inovadora dos conteúdos que leciono. Saliento ainda, a importância de uma saída de campo realizada na praia de lavadores.

2011 - Curso de formação contínua “Alterações Climáticas: Analisar o Passado para Prever o Futuro”, **classificação de 10 valores** (anexo 41).

No ano letivo de 2010/2011 lecionei, pela primeira vez, a disciplina de Geologia do 12º ano e, por essa razão, saliento a importância que este curso teve na minha atividade profissional, constituindo uma mais-valia na abordagem dos novos conteúdos. Destaco, ainda, a importância da saída de campo que incluiu uma visita ao estuário do rio Cávado, à praia de Ofir, à foz do rio Neiva e à Serra de Arga. Além disso, muitos dos materiais utilizados durante a formação, inclusive aqueles que elaborei, foram aplicados nas aulas com grande envolvimento e satisfação por parte dos alunos.

2010 - Encontro de Educação “Abordagem da Cartografia Geológica no Ensino Secundário” (anexo 42).

2009 - Ação de formação “Fundamentos de Microbiologia”, **classificação de 9,7 valores** (anexo 43).

Esta formação abordou uma área pouco explorada pelos programas de Biologia e Geologia (10º e 11º anos) e de Biologia (12º ano). Por essa razão, foi fundamental na atualização de conhecimentos, na aplicação de técnicas laboratoriais específicas deste campo da ciência e na produção de recursos originais, nomeadamente, protocolos experimentais.

2009 - Palestra “Darwin e a Evolução” (anexo 44).

2009 - Reunião subordinada ao tema “Darwin 150, 200” (anexo 45).

2004 - Curso de formação contínua “Segurança Laboratorial”, **obtenção de 1 crédito** (anexo 46).

A segurança e o bem-estar dos alunos no laboratório deve ser uma prioridade e, como tal, a formação nesta área não pode ser descurada. Assim, frequentei este curso com o objetivo de aprofundar os meus conhecimentos nesta temática.

1999 - Conferência “O Jurássico do Cabo Mondego e a Projeção Internacional do Património Geológico Português”; (anexo 47).

1999 - Palestra “Impacto da Genética no Virar do Milénio” (anexo 48).

1999 - Conferência “Atividade Hidrotermal Submarina: Descobertas Recentes” (anexo 49).

1999 - Conferência “O Trabalho Prático no Ensino da Geologia – Fundamentos e Práticas à Luz da Investigação Atual” (anexo 50).

1994 - “XIV Curso de Atualização para Professores de Geociências dos Ensinos Básico e Secundário” (anexo 51).

Área da Educação Ambiental

2012 - Ação de formação “Oficina de Biocontroladores” (anexo 52).

2011- Ação de formação “Faça Agricultura Biológica no seu Quintal”, de fevereiro a julho de 2011 (anexo 53).

2010 - II Congresso Internacional Escolar: Recursos Naturais, Sustentabilidade e Humanidade”, maio de 2010 (anexo 54).

2010 – Palestras subordinadas ao tema “Plantas Aromáticas e Medicinais”, 23 de outubro de 2009 e 22 de janeiro de 2010; (anexo 55).

2005 - Ação de formação “A Educação Ambiental no Processo de Desenvolvimento Pessoal”, **obtenção de 2 créditos** (anexo 56).

Frequentei esta ação de formação porque, como professora de Biologia e Geologia e como cidadã, defendo uma educação que valorize a proteção ambiental, assente no respeito pela biodiversidade e geodiversidade, inserida num modelo de desenvolvimento sustentável.

2000 - Seminário “Geologia Ambiental”, de 23 a 25 de fevereiro de 2000 (anexo 57).

1999 - Conferência “Floresta Portuguesa” (anexo 58).

1999 - Encontro “Um Passeio Pela Ecologia – Um Encontro com o Carvalho” (anexo 59).

1999 - Ação de formação “Dunas – Conhecer e Conservar” (anexo 60).

Área da Educação para a Saúde/Educação Sexual

2014 - Oficina de formação “A Educação Sexual em Meio Escolar: Metodologias de Abordagem/Intervenção”, **classificação de 10 valores** (anexo 61).

Esta formação, que decorreu de 2 de dezembro de 2013 a 2 de junho de 2014, teve a duração de 25 horas presenciais e 25 não presenciais, tendo as aulas de Educação Sexual sido implementadas, durante os meses de março e abril, em duas turmas do 12º ano.

O grau de aprofundamento dos conteúdos abordados e a metodologia diversificada da ação permitiram aplicar, nas aulas, os diversos temas, de modo mais criativo, dinâmico e, conseqüentemente, de forma mais eficaz.

2009 - Palestra “Suporte Básico de Vida e Primeiros Socorros em Situações de Risco” (anexo 62).

2008 - Ação de formação “Diversidade ao Nível da Orientação Sexual e da Identidade de Género” (anexo 63).

2005 - Ciclo de colóquios “Medicina e Cancro – Procurando Vencer o Cancro: A Hora dos Tratamentos Biológicos” (anexo 64).

2003 - Ação de sensibilização “Educação Sexual em Contexto Escolar” (anexo 65).

2002 - Ação de formação “Educação Sexual em Contexto Escolar”, **obtenção de 2 créditos** (anexo 66).

A ação decorreu na modalidade de oficina de formação e dela resultou a criação do Gabinete de Promoção para a Saúde (GPS) da Escola Secundária de Barcelos, do qual me orgulho de ter sido uma das fundadoras. O projeto visa implementar, junto da comunidade escolar, hábitos de vida saudável, designadamente através da promoção e uma alimentação equilibrada e da prática de atividade física.

Com vista à concretização dos objetivos para os quais foi criado, o GPS disponibiliza à comunidade escolar um conjunto de serviços dos quais destaco: o esclarecimento de dúvidas relativas às diversas temáticas da saúde e da educação sexual, inclusive através do estabelecimento de parcerias com médicos, a medição da tensão arterial, o controlo do peso, a criação do Bar Biológico para promover o consumo de alimentos saudáveis e a organização de caminhadas.

2000 - Seminário “Sexualidade na Adolescência: Conceitos e Atitudes”, 23 e 24 de novembro de 2000 (anexo 67);

Área da Didática e Novas Tecnologias

2015 - Ação de formação “Construção de Materiais Didáticos por Níveis de Desempenho”, **classificação de 10 valores** (anexo 68).

Esta formação constituiu uma mais-valia pois os materiais elaborados foram aplicados no projeto *E. coli* que visa a promoção do sucesso escolar da ESB e cujos destinatários são os alunos do 10º e 11º ano. Esta atividade decorre em horário próprio, tem uma carga horária de 65 minutos semanais, os alunos são distribuídos por turmas, de acordo com o nível de desempenho, e o trabalho desenvolvido tem como objetivos melhorar os resultados obtidos pelos alunos, internamente, na disciplina de Biologia e Geologia, bem como o seu desempenho nos exames nacionais. Desta forma, considero de grande relevância, científica e pedagógica, o trabalho realizado nesta ação, pois, em articulação com as aulas de apoio, foi ao encontro das necessidades dos alunos.

2014 - Ação de formação contínua promovida pelo IAVE «Fiabilidade na Classificação de Respostas a Itens de Construção no Contexto da Avaliação Externa das Aprendizagens», de abril a setembro de 2014, **a aguardar classificação** (anexo 69).

Esta ação incluiu uma componente presencial, que decorreu nos dias 22 e 23 de abril, bem como o período de correção de exames nacionais nas duas fases e só terminou com a entrega, em setembro, de um relatório relativo a todo o processo.

Considero que a ação de formação foi importante para a aquisição e aperfeiçoamento de competências para a classificação de exames nacionais.

Apesar de se tratar de uma ação creditada, da responsabilidade do Instituto de Avaliação Educativa (IAVE), até ao momento não me foi atribuída qualquer classificação e, tanto quanto sei, a nenhum dos formandos que a frequentaram.

2008 - Sessão de formação “Iniciação aos Quadros Interativos Multimédia” (anexo 70).

2003 - Ação de formação “Trabalho Experimental de Natureza Investigativa no Ensino das Ciências” (com particular destaque para os novos programas de Biologia e Geologia), **obtenção de 2 créditos** (anexo 71).

Esta ação foi muito enriquecedora pois proporcionou um contacto mais estreito com os novos programas de Biologia e Geologia, com a vantagem inerente ao facto de um dos formadores ser coautor do mesmo e, como tal, proporcionar uma discussão mais esclarecedora sobre os objetivos do referido programa. Além disso, permitiu o desenvolvimento de competências de natureza metodológica e a planificação de diversas atividades laboratoriais que viriam a revelar-se muito úteis no futuro.

2003 - Encontro temático “Programa de Biologia e Geologia do 10º Ano” (anexo 72).

2003 - Encontro de educação subordinado ao tema “Apresentação dos novos manuais do 10º ano” (anexo 73).

2002 - Ação de formação “A Revisão Curricular do Ensino Secundário” (anexo 74).

2002 - Encontro “Apresentação e discussão dos Novos Programas de Biologia e Geologia – 10º Ano” (anexo 75).

1999 - Ação de formação “Produção de Materiais Educativos com Recurso às Tecnologias da Informação”, **obtenção de 4 créditos** (anexo 76).

Esta ação de formação é a última de um conjunto de três que frequentei em anos consecutivos, na área das tecnologias educativas, numa época em que estas começavam a impor-se. Assim, destaco os conhecimentos adquiridos para o uso de ferramentas no âmbito das TIC.

1998 - Ação de formação “Contribuição da Informática para o Desempenho Global da Função Docente”, **obtenção de 2 créditos** (anexo 77).

1997 - Ação de formação “A Utilização Pluridisciplinar e Interdisciplinar do Processamento de Texto”, **obtenção de 1 crédito** (anexo 78).

1996 - Ação de formação “Audiovisuais no Ensino” (anexo 79).

1994 - Ação de formação “Área Escola” (anexo 80).

Outras áreas

2016 - *Job Shadowing* no âmbito do programa Erasmus Plus no Istituto di Istruzione Superiore de Pisa (Itália), de 8 a 18 de fevereiro de 2016 (anexo 81);

2011 - Workshop “Tráfico de Seres Humanos e Exploração Laboral: estratégias de (In) Formação, Sensibilização, Prevenção e Combate em Contexto Escolar” (anexo 82);

2011 - Palestra “Deficientes Motores” (anexo 83);

2009 - Palestra “Voluntariado: uma Experiência de Vida”; (anexo 84);

2009 - Palestra “A Musa Lusa” (anexo 85);

2009 - Palestra “Objetivos de Desenvolvimento do Milénio” (anexo 86);

- 2009 - Palestra “Música por Computador” (anexo 87);
- 2008 - Palestra “HUS – Um Projeto de Promoção da Humanidade” (anexo 88);
- 2008 - Palestra “Juntos na Diversidade: Pontes e Caminhos” (anexo 89);
- 2005 - Ação de formação “Dislexia e as suas Consequências na Vida Quotidiana, com Novas Soluções” (anexo 90);
- 2004 - Seminário “A (In)Segurança que temos a Segurança que merecemos...” (anexo 91);
- 2003 - Seminário “Prevenção Primária das Toxicodependências em Reflexão” (anexo 92);
- 2002 - Colóquio “Educar para a Cidadania – Que Futuro?” (anexo 93);
- 2000 - Ação de formação “Todos Somos Professores de Português” (anexo 94);
- 2000 - Conferência “Da Escola para o Futuro – o Caminho é para Todos” (anexo 95);
- 1999 - Ação de formação “O Aluno com Deficiência Auditiva” (anexo 96);
- 1995/96 - Ação de formação contínua “Viva a Escola”, na modalidade de projeto, integrado no subprojeto “Revista Amanhecer” da ESB. A revista, que vai já no seu número 34, foi lançada em abril de 1982 sendo, assim, o projeto mais antigo da escola e um dos que é para nós, comunidade educativa da ESB, motivo de grande orgulho. Ao longo dos anos tenho colaborado com a revista através de artigos da minha autoria e incentivando os alunos a participar no projeto. No ano letivo de 95/96, integrei a direção do número 14 da revista (anexos 97 e 98).
- 1995 - Ação de formação “Sensibilização à Intervenção dos Professores perante Jovens com Necessidades Educativas Específicas” (anexo 99).
- 1995 - Ação de formação “A Face Oculta da Mente” (anexo 100);
- 1994/95 - Ação de formação contínua “Viva a Escola”, na modalidade de projeto, **obtenção de 4 créditos** (anexos 101 e 102).
- Esta ação de formação contínua decorreu durante o ano letivo de 1994/95, no âmbito do Projeto “Viva a Escola”, integrado no subprojeto “Revista Amanhecer”. Durante este ano letivo, assumi o cargo de subdiretora do nº 13 da revista.
- 1994 - Ação de formação “Literatura Juvenil Aplicada ao Ensino da Língua Materna” (anexo 103).

BIBLIOGRAFIA

- Aguado, B., Azevedo, M., Gonçalves, R. (2013). A sedimentação carbonífera na Bacia do Buçaco (Centro de Portugal). //r. R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), *Geologia de Portugal*, vol. 1, Escolar Editora, 259-274.
- Almeida, A. (1995). Trabalho Experimental na Educação em Ciência: Epistemologia, Representações e Práticas dos Professores, Dissertação Apresentada para a Obtenção do Grau de Mestre em Ciências de Educação, Vol. I, Universidade Nova de Lisboa - Secção Autónoma de Ciências Sociais Aplicadas.
- Aranguren, A., Tubía, J. (1994). Características estructurales y modelo de emplazamiento del Plutón de Guitiriz (Galicia). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 7, 63-73.
- Arthaud, F., Matte, Ph. (1975). Les décrochements tardi-hercyniens du sud-ouest de l'europe. Geometrie et essai de reconstitution des conditions de la deformation. *Tectonophysics*, 25, 139-171.
- Azevedo, M., Aguado, B. (2013). Origem e instalação de granitoides variscos na Zona Centro-Ibérica. //r. R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), *Geologia de Portugal*, vol. 1, Escolar Editora, 377-401.
- Beetsma, J. (1995). The Late Proterozoic/Paleozoic and Hercynian Crustal Evolution of the Iberian Massif, N Portugal. Ph.D. Thesis, Vrije University, Netherlands.
- Brilha, J. (2005). Património geológico, geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga, Portugal: Palimage.
- Brilha, J. (2015). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a review. *Geoheritage*, DOI 10.1007/s12371-014-0139-3.
- Brilha, J., Pereira, P. (2012). Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal, Porto Editora.
- Cabral, J. (1995). Neotectónica em Portugal continental. *Memórias dos Serviços Geológicos de Portugal*, 31, 265.
- Capdevila, R., Corretgé, L., Floor, P. (1973). Les granitoides varriques de la Mesete Ibérique. *Bull. Soc. Géol. France*, 15, 209-228.
- Cardoso A. (1993). A Centralidade do Trabalho Laboratorial nos Novos Programas de Química. Lisboa: Plátano Editora.
- Carvalhido, P., Pereira, D., Cunha, P. (2014). Depósitos costeiros quaternários do noroeste de Portugal (Minho-Neiva): caracterização, datação e interpretação paleoambiental. *Comunicações geológicas*, 101, Especial II, 605-609.
- Carvalho, A. (2011), *Dicionário de Geologia*, 1ª edição, Âncora Editora, Portugal.
- Carvalho, C., Detry, C., Cachão, M. (1998). Paleoiçnologia da Formação do quartzito Armoricano (Ordovícico Inferior) em Portugal: implicações em Paleoecologia e Paleoetologia, (dados preliminares). *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro*, 84, 1, A7-A10C.
- Dias A., Guimarães P., Rocha P. (2008). *Geologia* 11, 1ª Edição, Areal Editores.

Dias, G. (2001). Fontes de Granitoides Hercínicos da Zona Centro-Ibérica (Norte de Portugal): evidências isotópicas (Sr, Nd). Memórias da Academia das Ciências de Lisboa. Classe de Ciências. Tomo XXXIX, 121-143.

Dias, G., Leterrier, J. (1994). The genesis of felsic-mafic plutonic associations: a Sr and Nd isotopic study of Hercynian Braga Granitoid Massif. Lithos, 32, 207-223.

Dias, R. (2010). Evolução geodinâmica de Portugal no contexto do ciclo Varisco, Revista eletrónica de Ciências da Terra, vol. 8 – nº 3.

Dias, R.; Ribeiro, A. (1991). Finite strain analysis in a transpressive regime (variscan autochthon, northeast Portugal). Tectonophysics, 191: 389-397.

Dias, R., Ribeiro, A., Coke, C., Pereira, E., Rodrigues, J., Castro, P., Moreira, N., Rebelo, J. (2013). Evolução estrutural dos setores setentrionais do Autóctone da Zona Centro-Ibérica. // R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), Geologia de Portugal, vol. 1, Escolar Editora, p. 73-147.

Dias, R., Rocha, R., Kullberg, J., Ribeiro, A., Fonseca, M. (2014). Os ciclos de Wilson numa perspetiva da CPLP: um contributo para o ensino da Geologia nos países lusófonos, Comunicações Geológicas, 101, Especial III, 1251-1253.

Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, vol. 5, nº 1.

Ferreira, A. B., coordenador (2005). O Ambiente Físico, vol. I de Geografia de Portugal, dirigida por Carlos Alberto Medeiros, Lisboa, Círculo de Leitores.

Ferreira, N., Iglesias Ponce de León, M., Noronha, F., Ribeiro, A., Ribeiro, M. L. (1987). Granitoides da Zona Centro Ibérica e seu enquadramento geodinâmico. // Bea F., Carnicero A., Gonzalo J. C., López Plaza M., Rodrigues Alonso M. (Eds.) Geologia de los Granitoides e Rocas Asociadas del Macizo Hespérico, Editorial Rueda, Madrid, 37-51.

Gomes, P., Botelho, C., Carvalho, G. (2002). Sistemas dunares do Litoral de Esposende. Braga: Universidade do Minho.

Gutiérrez, M.; De San Jose, M. ;Pieren, A. (1990) - Post-Cambrian Palaeozoic Stratigraphy. // R. D. Dallmeyer & E. M. Garcia (Eds), Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag. Berlin, 160-164.

Granja, H. (1990). Repensar a geodinâmica da zona costeira. O passado e o presente. Que futuro? Tese de doutoramento, Universidade do Minho.

Grotzinger, J., Jordan, T. (2010). Understanding Earth, 6ª edição, Freeman, Inglaterra.

Hallam, A. (1992). Phanerozoic Sea-Level Changes. Columbia University Press, New York.

Hodson, D. (1988). Experiments in science teaching. Educational Philosophy and Theory, 20(2), 53-66.

Hodson, D. (2000). The place of practical work in Science Education. // M. Sequeira et al. (Orgs), Trabalho prático e experimental na educação em ciências. Braga: Universidade do Minho, 29-42.

Hofstein, A., Cohen, I., Lazarowitz, R. (1996). The learning environment of high school students in chemistry and biology laboratories. *Research in Science & Technological Education*, 14 (1), 103-116.

Holtz, F., Barbey, P. (1991). Genesis of peraluminous granite. II. Mineralogy and geochemistry of the Tourem complex (north Portugal), Sequential vs restite unmixing *J. Petrol.*, 32, 959-978.

Jiménez Aleixandre, M., López Rodríguez, R. (2001). Designing a field code: environmental values in primary school. *Environmental Education Research*, 7(1), 5-22.

Julivert, M. (1983). El Carbonífero: Evolución de la Sedimentación y Desarrollo de la Orogénesis Herciniana. // Libro Jubilar J. M. Rios – Geología de España. Publ. Ins. Geol. Min. España, Tomo I, 311-337.

Lemos de Sousa, M., Wagner, R. (1983a). General description of the terrestrial Carboniferous basins in Portugal and history of investigations. // M. J. Lemos de Sousa e J. T. Oliveira A, (Eds), *The Carboniferous of Portugal*. Mem. Serv. Geol. Portg., 29: 117-126.

Lemos de Sousa, M., Wagner, R. (1983b). Precisoões sobre a flora fóssil do Couto Mineiro do Pejão e da mina Paraduça nº1 (Bacia Carbonífera do Douro). // M. J. Lemos de Sousa, (Ed.), *Contributions to the Carboniferous Geology and Paleontology of the Iberian Peninsula*. Universidade do Porto, Faculdade de Ciências, Mineralogia e Geologia, Porto, 157-169.

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. // Sequeira, M. et al. (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho, 91-108.

Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. // H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências – Volume 1*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES), 77-96.

Lotze, P. (1945). Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. *Geotektonische Forschungen*, 6, 78-92.

Loureiro, E. (2006). Indicadores Geomorfológicos e Sedimentológicos na Avaliação da Tendência Evolutiva da Zona Costeira. Aplicação ao Concelho de Esposende, Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.

Margulis, L., Sagan, D. (1986). *Microcosmos – Quatro biliões de anos de evolução microbiana*. Universo da Ciência – edições 70. Lisboa.

Miall, A. (1996). *The geology of fluvial deposits. Sedimentary facies, basin analysis, and petroleum geology*, Berlim, Springer-verlag.

Monteiro, A., Ramalho, M. (2010). Trabalho de campo em Geociências: proposta de formação de professor na Península de Setúbal. *Revista Eletrónica de Ciências da Terra*, VIII Congresso Nacional de Geologia, 15, nº14.

Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la Enseñanza Secundaria. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales – Los trabajos prácticos*, 2, 15-20.

Oen, I. (1958). The geology, petrology and ore deposits of the Viseu region, northern Portugal. *Comum. Serv. Geol. Portugal*, 41, 199.

Oen, I. (1970). Granite intrusion, folding and metamorphism in Central Northern Portugal. *Bol. Geol. Min. España*, 81, 271-298.

Oliveira, O., Silva, J., Ribeiro, E. (2009). *Guia do Professor - Geoesafios*, Edições Asa.

Pamplona, J., Ribeiro, A. (2013). Evolução geodinâmica da região de Viana do Castelo (Zona Centro-Ibérica, NW de Portugal). *In*: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), *Geologia de Portugal*, vol. 1, Escolar Editora, 149-203.

Pereira, D., Pereira, P., Alves, M., Brilha, J. (2006). Inventariação temática do património geomorfológico português, *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, vol. 3, APGeom, 155-159.

Pereira, E. (1988). Soco Hercínico da Zona Centro-Ibérica – Evolução Geodinâmica. *Geonovas*, 10, 13-35.

Pereira, E., Ribeiro, A. (1992). Paleozoico: Estratigrafia. *In*: Notícia explicativa da Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000. E. Pereira (coord.), *Serviços Geológicos de Portugal*, 9-22.

Piçarra, J., Sá, A., Storch, P., Gutiérrez-Marco, J. (2009). Silurian stratigraphy and paleontology of the Valongo anticline and Arouca-Tamames syncline, Central-Iberian Zone (Portugal and Spain). *In*: Corrigan M., Piras S. (Eds). *Time and Life in the Silurian: a multidisciplinary approach. Abstracts, rendiconti della Società paleontologica Italiana*, 3/3, 323-324.

Pinto de Jesus, A. (2003). Evolução sedimentar e tectónica da Bacia Carbonífera do Douro (Estefaniano C Inferior, NW de Portugal). *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe. Coruña*. vol. 28, 107-125.

Pinto de Jesus, A., Lemos de Sousa, M., Chaminé, H., Dias, R., Fonseca, P., Gomes, A. (2010). O Carbonífero de Portugal. *In*: Cotelo Neiva, J.M., Ribeiro, A., Mendes Victor, L., Noronha, F., Magalhães Ramalho, M. (Eds), *Ciências Geológicas: Ensino, Investigação e sua história. Associação Portuguesa de Geólogos/Sociedade Geológica de Portugal*, 1/III – Paleontologia e Estratigrafia, 341-355.

Quesada, C. (1992). Evolução tectónica del Macizo Ibérico (Una história de crescimento por acrecência sucessiva de terrenos durante el Proterozoico superior y el Paleozóico), *in* J. C. Gutiérrez-Marco, J. Saavedra e I. Rábano (eds), *Paleozoico Inferior de Ibero-América*, Universidade de Extremadura. 174-179.

Ribeiro, A. (2013). Evolução geodinâmica de Portugal; os ciclos ante-mesozoicos. *In*: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), *Geologia de Portugal*, vol. 1, Escolar Editora, 15-57.

Ribeiro, A. (2013). Evolução geodinâmica de Portugal; uma introdução. *In*: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J.C. Kullberg (Eds), *Geologia de Portugal*, vol. 1, Escolar Editora, 11-14.

Ribeiro, A., Antunes, M., Ferreira, M., Rocha, R., Soares, A., Zbyzewski, G., Almeida, E., Carvalho, D., Monteiro, J. (1979). Introduction à la géologie générale du Portugal. *Serviços Geológicos de Portugal*, Lisboa. *Congr. Internat. Géol.* 26e, Paris.

Ribeiro, A., Conde, L., Monteiro, J. (1972). Carta Tectónica de Portugal, E. 1: 1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.

Ribeiro, A., Quesada, C., Dallmeyer, R. (1990) - Geodynamic evolution of the Iberian massif. // R. D. Dallmeyer e E. M. Garcia (Eds), Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag. Berlin, 383-395.

Schermerhorn, L., (1956). Igneous, metamorphic and ore geology of the Castro Daire – São Pedro do Sul – Sátão region (northern Portugal). *Comum. Serv. Geol. Portugal*, 37.

Simões, M. (1992). Paleozoico: Granitoides. // Notícia explicativa da Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000. E. Pereira (coord.), Serviços Geológicos de Portugal, 27-46.

Sousa, I., Fernandes, M. (2007). Percursos Geológicos no Sulco Carbonífero Dúrico-Beirão, Edições Afrontamento.

Sousa, L. (2014). Inventariação do Património Geomorfológico do Litoral de Portugal Continental: Costas altas. Dissertação de mestrado. Universidade do Minho.

Teixeira, C., Medeiros, A. (1965). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 9-A (Póvoa de Varzim).

Teixeira, C., Medeiros, A. (1969). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-C (Barcelos).

Valle Aguado, B., Azevedo, M., Schaltegger, U., Catalán, J., Nolan, J. (2005). U–Pb zircon and monazite geochronology of Variscan magmatism related to syn-convergence extension in Central Northern Portugal. *Lithos*, 82 (1-2), 169-184, doi:10.1016/j.lithos.2004.12.012.

Villaseca, C., Barbero, L., Rogers, G. (1998). Crustal origin of Hercynian peraluminous granitic batholiths in central Spain: petrological, geochemical and isotopic (Sr, Nd) constraints. *Lithos*, 43, 55-79.

Villaseca, C., Downes, H., Pin, C., Barbero, L. (1999). Nature and Composition of the Lower Continental Crust in Central Spain and the Granulite-Granite Linkage: Inferences from granulitic Xenoliths. *J. Petrol.*, 40, 1463-1496.

Viveen, W., Braucher, R., Bourlés, D., Schoorl, J., Veldkamp, A., Balen, R., Wallinga, J., Fernandez-Mosquera, D., Vidal-Romani, J., Sanjurjo-Sanchez, J. (2012). A 0,65 Ma. chronology and incision rate assessment of the NW Iberian Miño river terrace based on ¹⁰Be and luminescence dating. *Global and Planetary Change*, 94-95, 82-100.

WEBGRAFIA

<http://fisicaquimicabioblog.blogspot.pt/2015/12/paleozoico.html>. Acedido a 13 de agosto de 2016.

<http://www.foothill.edu/fac/klenkeit/virtual/debris/observations1.php>. Acedido a 13 de agosto de 2016.

http://w3.ualg.pt/~jdias/GEOLAMB/GA2_SistTerra/204Evolucao/Paleomap.html. Acedido a 30 de julho de 2016.

<http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>. Acedido a 29 de julho de 2016.

<http://fossil.uc.pt/pags/transf.dwt>. Acedido a 29 de julho de 2016.

<https://vidaterra.wordpress.com/2011/06/18/imagem-do-dia-quartzito-armoricano/>. Acedido a 29 de julho de 2016.

<http://www.geoparkterrasdecavaleiros.com/pt-pt/content/geologia>. Acedido a 27 de julho de 2016.

<http://engeoweb.blogspot.pt/2010/10/nova-carta-geologica-de-portugal-11000.html>. Acedido a 27 de julho de 2016.

<https://issuu.com/gabinete.comunicacao/docs/guiademorais>. Acedido a 22 de julho de 2016.

Anexos



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Certificado

1 de julho, 2014

Certifica-se que **Armanda Figueiredo**, professor(a) no(a) **Agrupamento de Escolas de Barcelos**, colaborou na implementação do projeto "A minha Escola de Ciências", coordenado pela Escola de Ciências da Universidade do Minho, com financiamento da Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica - Ciência Viva, no âmbito do programa "Escolher Ciência". Este programa foi criado para promover a aproximação entre os ensinos secundário e superior, numa perspetiva de partilha de recursos e de estímulo ao prosseguimento de estudos em áreas científicas e tecnológicas. O projeto decorreu entre 1 de janeiro de 2013 e 1 de julho de 2014 e abrangeu uma rede de 19 escolas secundárias de toda região Minho (distritos de Braga e Viana do Castelo), implementando nas escolas parceiras, núcleos dinamizadores de iniciativas multi-disciplinares que fomentem nos alunos o gosto pelas áreas científicas do conhecimento numa perspetiva STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

A Vice-Presidente da Escola de Ciências e Coordenadora do Projeto

Sandra Paiva
Sandra Paiva

Universidade do Minho
Escola de Ciências

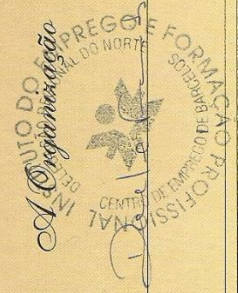




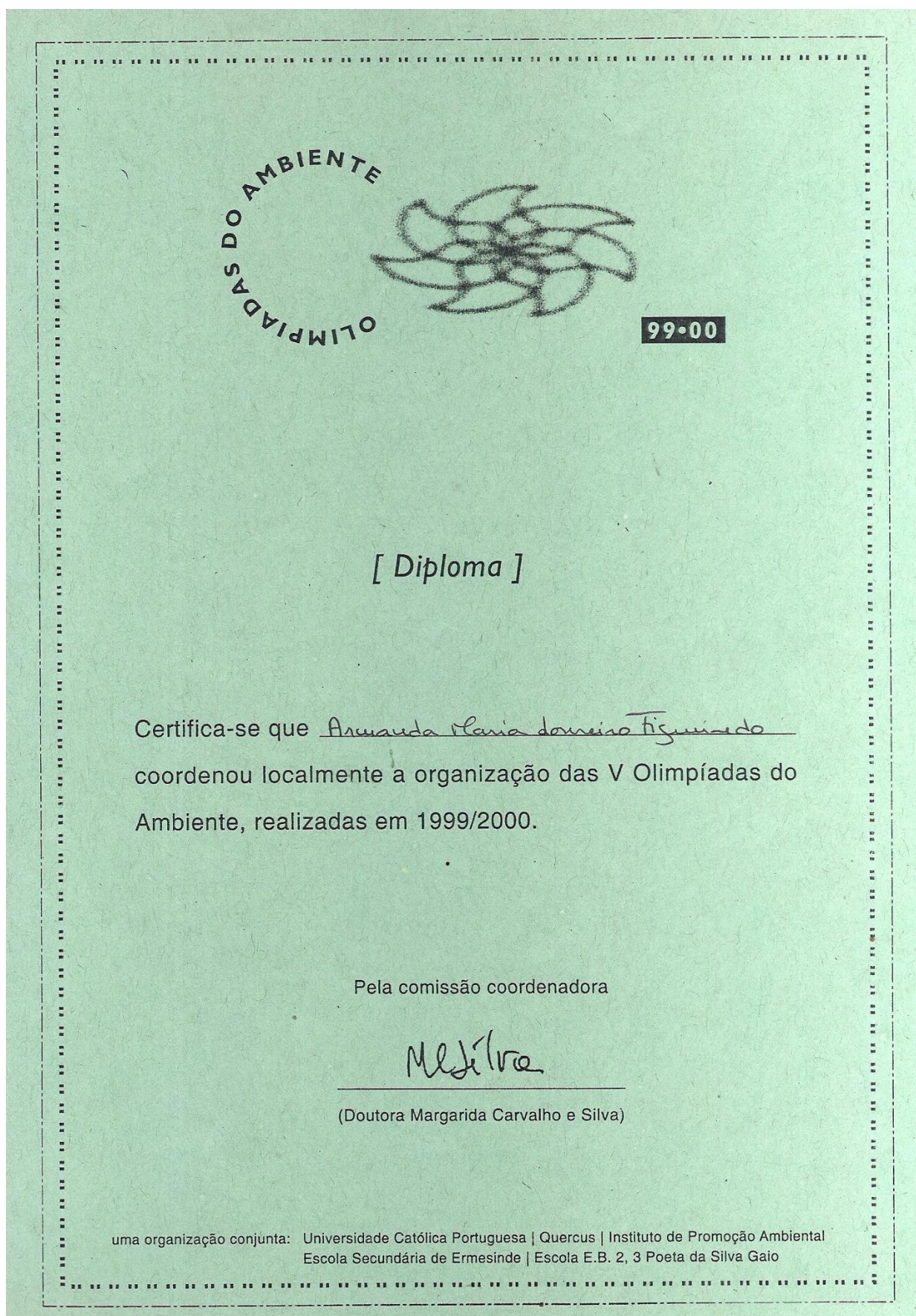
Certificado

Forum de Escolas e Profissões

Certifica-se que, *Armanda Maria Sporeiro Tigueiro de*
participou "Forum de Escolas e Profissões", realizado
no Pavilhão Municipal de Barcelos nos dias 20/21
22/23 de Abril de 1999.



Anexo 4






Diploma

Certifica-se que Amanda Faria da Silva colaborou na aplicação local da 1ª eliminatória das XV Olimpíadas do Ambiente, realizada a 14 de Janeiro de 2010, no estabelecimento de ensino Escola Secundária de Beneditos do distrito/ da ilha de Braga.

Pela Comissão Organizadora,


(Conceição Almeida)



<http://www.esb.ucp.pt/olimpiadas> | olimpiadas@quercusancn.pt

À descoberta no laboratório

Dissecação do sistema respiratório de um mamífero

Material:

Pulmões de um mamífero, incluindo as vias respiratórias

Tabuleiro, tubo de borracha e tina de vidro com água

Bisturi, pinça, vareta de vidro, luvas cirúrgicas

Procedimentos e discussão:

1. Observa o aspeto exterior e identifica os órgãos: laringe, traqueia, brônquios e pulmões.
2. Identifica os anéis de cartilagem da traqueia.
3. Compara a rigidez dos anéis de cartilagem das partes anterior e posterior da traqueia; verifica se os anéis cartilagíneos dos brônquios também são incompletos.
4. Deduz a importância da existência de cartilagem nas paredes das vias respiratórias.
5. Usa o tato para comparar a consistência das vias respiratórias com a dos pulmões. Explica a consistência dos pulmões e a sua cor rosada.
6. Introduce o tubo de borracha na traqueia e sopra. Descreve o que acontece.
7. Corta um pulmão longitudinalmente, tendo o cuidado de acompanhar algumas ramificações do brônquio respetivo. Identifica a árvore brônquica.
8. Identifica os vasos sanguíneos que acompanham as ramificações das vias respiratórias. Usa o tato para comparar a sua consistência com a dos bronquíolos. O que podes concluir?
9. Corta um pedaço de pulmão e coloca-o na tina com água. Mergulha-o na água e aperta o tecido pulmonar com as mãos. Explica as tuas observações.

Já aprendi

1. Indica, por ordem, os órgãos do sistema respiratório atravessados por uma molécula de oxigénio, desde que penetra nas narinas até que chega ao sangue.
2. Refere a função das células que revestem a parede interna das vias respiratórias.
3. Identifica o músculo que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal.

- 7- Coloque o restante filtrado numa caixa de Petri e introduza papel de filtro dobrado.
- 8- Aguarde alguns minutos. Responda às questões que se seguem.

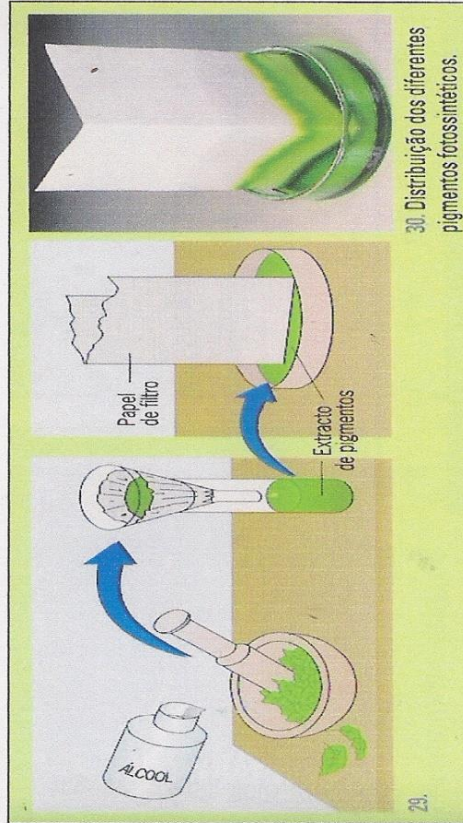


Fig. 1

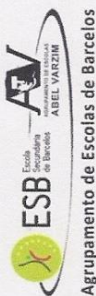
- 2- Complete os espaços em branco do mapa de conceitos da folha seguinte, utilizando a seguinte terminologia:

- Ciclo de Calvin
- Estroma
- Fluxo de electrões
- Carotenos
- NADPH
- Cadeias de transportadores de electrões
- Energia luminosa
- Ácido fosfoglicérico
- Fotofosforilação
- Clorofila a
- Tilacóides
- Fotólise da água
- Redução do NADP⁺
- Clorofila b
- Cloroplastos
- Ribulose difosfato
- Pigmentos fotossintéticos
- Xantofilas
- ATP
- Aldeído fosfoglicérico

(Responda na página 2)

ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS
BIOLOGIA E GEOLOGIA
Atividade prática

10º C 2015/2016
Professora : *Armanda Figueiredo*



Nome: _____ Nº _____ Turma: _____

Fenómeno de fluorescência e Separação de pigmentos fotossintéticos por cromatografia em papel

- 1- Leia com atenção o protocolo experimental que se segue.

Material:

- folhas de espinafre (ou de outra planta verde)
- álcool
- almofariz
- funil
- gobelé
- placa de Petri
- vareta de vidro
- areia fina
- tesoura
- papel de filtro.

Procedimento: (Fig. 1)

- 1- Num almofariz, coloque as folhas de espinafre cortadas, juntamente com um pouco de areia.
- 2- Triture com o auxílio do pilão.
- 3- Adicione um pouco de acetona ou álcool e agite com a vareta de vidro.
- 4- Filtre o preparado para um gobelé.
- 5- Retire parte do filtrado e coloque num tubo de ensaio.
- 6- Observe à luz intensa e registre o que observa.

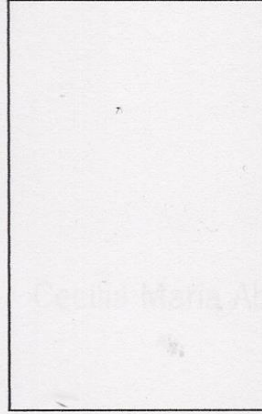
3- O líquido que obteve após a da trituração das folhas com o álcool, recebe a designação de "clorofila bruta". Explique esta designação.

R:

4- Observe o quadro que se segue:

Pigmentos fotossintéticos das plantas		Cor
Clorofilas	b	verde-amarelada
	a	verde intensa
Carotenóides	xantofilas	amarela
	carotenos	laranja

4.1- Depois do seu cromatograma secar, cole-o no retângulo seguinte e identifique os diferentes pigmentos observados.



5- Qual o pigmento mais abundante? Justifique a sua resposta com base nos resultados obtidos.

R:

6- Leia com atenção o seguinte texto.

"Em 1906, o botânico russo Mikhail Tswett inventou uma técnica, a cromatografia, para separar as substâncias que dão a cor (pigmentos) de uma folha. A cromatografia em papel baseia-se nas diferentes velocidades com que se move cada um dos constituintes da mistura, através de um meio poroso (fase estacionária), quando arrastados por uma substância em movimento (fase móvel). A separação depende de vários factores, tais como composição química, massa, tamanho, solubilidade, etc, logo, as diferentes substâncias da mistura, interagem de forma diferente com a fase estacionária e com a fase móvel, isto é, cada fase tem diferentes afinidades com os componentes da mistura.

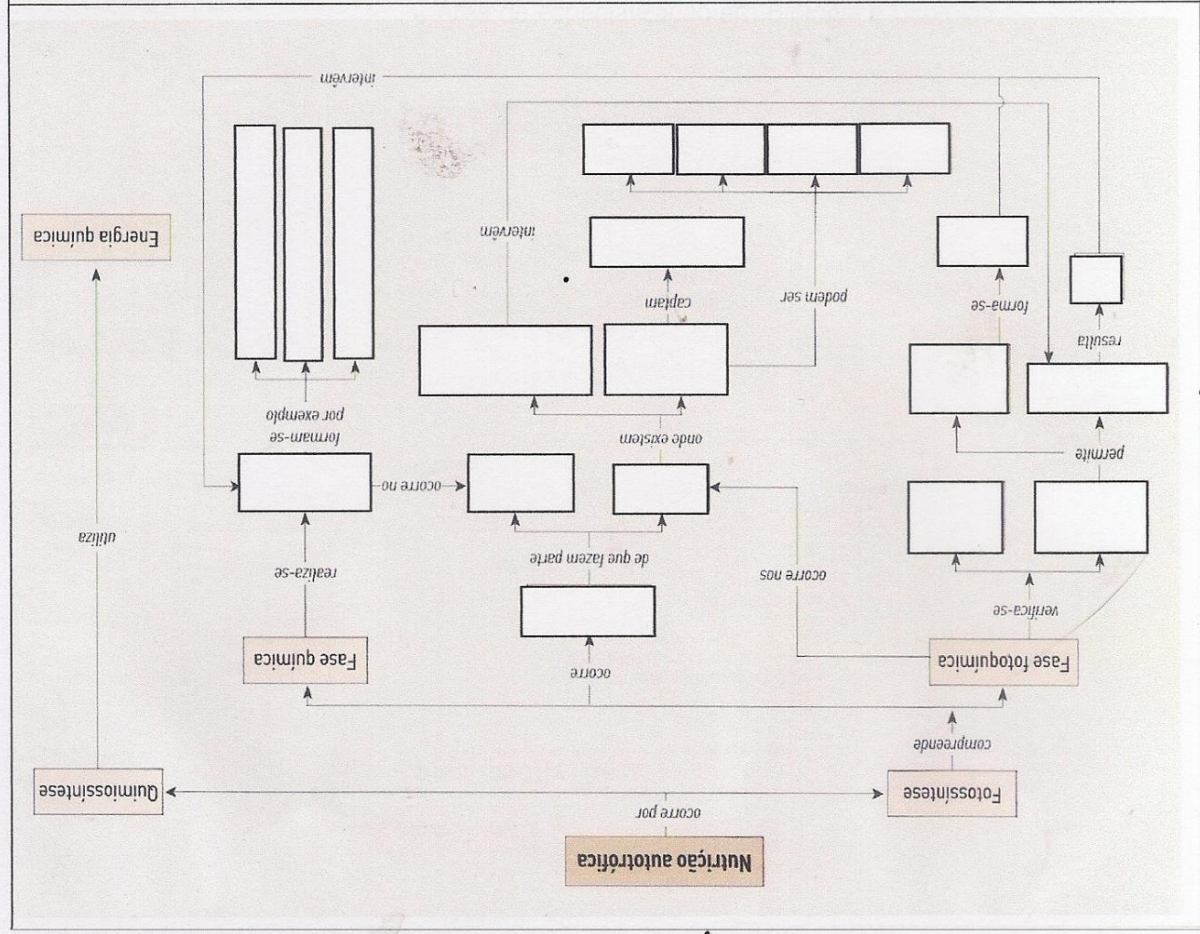
6.1- Identifique, na experiência:

a) a fase estacionária.

b) a fase móvel.




6.2- Identifique o pigmento com maior afinidade para as fibras de celulose que constituem o papel de filtro. Justifique.

R:



<p>Quais as diferenças entre o granito e o basalto, quando observados ao microscópio?</p>	<div data-bbox="284 1841 320 2000"> <h3>Conceitos</h3> </div> <div data-bbox="360 1406 493 2000"> <p>Magma, rocha, mineral, granito, basalto, rocha magmática, rocha plutônica, rocha vulcânica, cristalização, matéria amorfa, microscópio petrográfico.</p> </div> <div data-bbox="726 1693 764 2000"> <h3>Princípios e Teorias</h3> </div> <div data-bbox="804 1406 1430 2000"> <ul style="list-style-type: none"> - As rochas são associações compatíveis e estáveis de minerais. - Mineral é toda a substância sólida natural e inorgânica, de estrutura cristalina e com composição química fixa ou variável dentro de limites bem definidos. - O granito e o basalto são rochas magmáticas. - Rochas magmáticas resultam da consolidação de magmas. - Ao material rochoso que se encontra total ou parcialmente fundido, no interior da Terra, dá-se o nome de magma. - As rochas plutônicas resultam da consolidação de um magma em profundidade; as rochas vulcânicas resultam da solidificação de lavas, isto é, formam-se à superfície. - As características das diversas rochas magmáticas dependem das suas condições de formação. </div> <div data-bbox="284 721 316 904"> <h3>Conclusões</h3> </div> <div data-bbox="352 342 844 904"> <ul style="list-style-type: none"> - O granito formou-se em profundidade e, como tal, teve um arrefecimento lento que conduziu à formação de cristais de grandes dimensões. - O basalto formou-se à superfície e, consequentemente, teve um arrefecimento rápido, o que originou cristais pouco desenvolvidos. - Os minerais do granito e do basalto não apresentam as mesmas propriedades quando observados ao microscópio petrográfico, logo estamos perante minerais diferentes e assim se pode concluir que estas duas rochas não têm a mesma composição mineralógica. </div> <div data-bbox="879 537 916 904"> <h3>Resultados e Discussão</h3> </div> <div data-bbox="949 331 1048 904"> <p>(NOTA: Os resultados deste trabalho são os desenhos das rochas observadas ao microscópio, devidamente legendadas.</p> </div> <div data-bbox="1080 331 1244 904"> <p>Ao comparar as duas rochas verifica-se uma grande diferença no tamanho dos cristais: o granito apresenta cristais de grandes dimensões e o basalto apresenta cristais pouco desenvolvidos.</p> </div> <div data-bbox="1248 331 1412 904"> <p>Além disso, os minerais que constituem o granito e os que constituem o basalto não apresentam as mesmas propriedades quando observados ao microscópio petrográfico, nomeadamente a cor.</p> </div> <div data-bbox="898 1041 936 1232"> <h3>Metodologia</h3> </div> <div data-bbox="973 967 1270 1308"> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizaram-se duas preparações definitivas: uma de granito e outra de basalto; - Observaram-se no microscópio petrográfico; - Fez-se o registo das observações, desenhando cada uma das rochas na ampliação escolhida. </div>
---	--

Anexo 9

 REPÚBLICA PORTUGUESA <small>Ministério da Educação</small>	ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS Atividade Prática Laboratorial BIOLOGIA e GEOLOGIA 11º Ano Professora: <i>Arminda Figueiredo</i> setembro de 2016	 ESB <small>Escola Secundária de Barcelos</small>  AV <small>Agrupamento de Escolas de Barcelos</small>
--	---	--

Nome: _____ Nº _____

Assunto: Extração de DNA de células vegetais

1. Execute o protocolo experimental da página 23 do manual.
2. Com base nos seus conhecimentos e no trabalho prático realizado, responda às questões que se seguem.
 - 2.1. Construa um mapa de conceitos, utilizando os seguintes termos.

Ácidos nucleicos, Uracilo, Grupo fosfato, Ribose, mRNA, Adenina, DNA, Timina, Base azotada, Nucleótido, tRNA, Guanina, Cadeias polinucleotídicas, Citosina, RNA, Informação genética, Pentose, Desoxirribose, rRNA, Replicação semiconservativa.

MAPA DE CONCEITOS

- 2.2. Apresente seis palavras-chave/conceitos que estejam diretamente relacionados com a atividade experimental desenvolvida na aula.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

- 2.3. Qual o papel do esmagamento realizado no início do trabalho?
R:

- 2.4. A membrana plasmática é constituída, entre outras moléculas, por proteínas intrínsecas e extrínsecas e uma bicamada fosfolipídica. Com base nestes dados, explique o que se pretendia com a adição de detergente, durante a realização do trabalho experimental.
R:

- 2.5. Tendo em conta que o grupo fosfato do DNA tem carga negativa e que o cloreto de sódio em solução aquosa origina Na^+ e Cl^- , explique o papel da adição do NaCl. Selecione a opção que completa corretamente a afirmação que se segue.

O cloreto de sódio _____ a neutralização da carga negativa conferida ao DNA pelo grupo fosfato. Assim, _____ a repulsão elétrica entre as moléculas de DNA, _____ a sua agregação de modo a formar filamentos mais facilmente visíveis.

- a) impede (...) facilita-se (...) impedindo
 - b) permite (...) impede-se (...) permitindo
 - c) impede (...) facilita-se (...) permitindo
 - d) permite (...) impede-se (...) impedindo
- 2.6. Com base nas suas observações, classifique como verdadeiras ou falsas as seguintes afirmações.
- a) O choque térmico entre o líquido "frio" e o etanol "quente" cria pequenas bolhas de ar. _____
 - b) As bolhas de ar formadas têm um sentido ascendente. _____
 - c) O DNA é mais denso do que a água. _____
 - d) A formação de bolhas de ar, devido ao "choque térmico" ajudam na ascensão do DNA. _____
 - e) O DNA é insolúvel no etanol à concentração utilizada no trabalho. _____

FIM

atividade laboratorial

1

A importância da vegetação na prevenção da erosão do solo

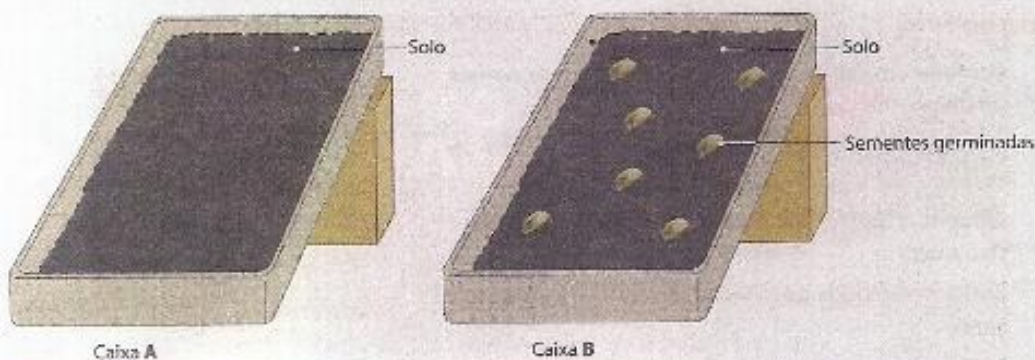
Por ação da água e do vento, os solos mais desprotegidos ficam sujeitos a um processo de erosão mais acentuado.

A seguinte atividade experimental pretende demonstrar de que forma é possível manter o solo ao abrigo da erosão provocada pela água.

PROCEDIMENTO

Um regador
Dois tijolos
Sementes de comida para pássaros

Uma pá de jardineiro
4 kg de amostra de um solo
Duas caixas de madeira (A e B)



PROCEDIMENTO

- Na caixa A, coloque 2 kg de solo, espalhando-o com a pá de jardineiro.
- Na caixa B, coloque os restantes 2 kg de solo e realize a sementeira.
- Aguarde alguns dias até que as sementes germinem e se forme uma cobertura vegetal.
- Coloque as duas caixas inclinadas, usando os tijolos como "cunhas".
- Com o regador, deite a água, alternadamente, na caixa A e na caixa B.

DISCUSSÃO

- Em que caixa a erosão hídrica foi mais intensa e se verificou um maior transporte de sedimentos?
- Proponha uma hipótese que justifique as diferenças observadas.
- As áreas desérticas do nosso planeta estão a aumentar, em detrimento das áreas florestadas.
 - Com base na atividade experimental realizada, justifique esta afirmação.
 - Proponha algumas soluções que poderiam diminuir ou, até mesmo, inverter a crescente erosão dos solos.
- Que papel desempenha a caixa A na atividade experimental realizada?

Trabalho: _____ Data: _____
 Ano: _____ Turma: _____

Parâmetro a avaliar	Cotação	Identificação do aluno									
Obedece às regras de segurança (usa bata...)	1										
Utiliza corretamente o material de laboratório	1										
Lê o protocolo antes de o executar	1										
Executa o protocolo sem falhas	3										
Executa o protocolo de forma autónoma	1										
Demonstra interesse e motivação na atividade	2										
Participa de forma ativa durante o trabalho	2										
Demonstra compreender o trabalho que está a executar	1										
Regista observações e resultados	5										
Tira conclusões	3										
TOTAL	20										

atividade laboratorial

2

Efeito de estufa

O processo que cria o efeito de estufa no nosso planeta é natural e é responsável pela manutenção da temperatura do planeta.

Se não existisse o efeito de estufa, a temperatura da superfície terrestre seria, em média, cerca de 34 °C mais fria do que é atualmente.

MATERIAL

- Dois termómetros de parede (TA e TB)
- Dois sacos de plástico [1 pequeno e outro grande]
- Dois pedaços de cordel

PROCEDIMENTO

- A Coloque um dos termómetros dentro do saco mais pequeno.
- B Encha o saco de ar e feche-o com um pedaço de cordel.
- C Coloque o saco cheio de ar dentro do saco de plástico maior.
- D Encha o saco grande e feche-o com um pedaço de cordel.
- E Posicione o saco de modo a apanhar luz solar e, ao seu lado, coloque o outro termómetro tal como ilustrado na figura.
- F Registe o valor da temperatura de cada um dos termómetros ao fim de 30 minutos.
- G Coloque o saco e o segundo termómetro num local escuro.
- H Registe o valor da temperatura ao fim de 30 minutos.



DISCUSSÃO

- 1 Em que termómetro é registado o valor mais elevado de temperatura, no final dos primeiros 30 minutos?
- 2 Em que termómetro o valor da temperatura diminui mais lentamente?
- 3 Os sacos plásticos pretendem simular um fenómeno que ocorre na atmosfera do planeta Terra.
 - 3.1 Como se designa esse fenómeno?
 - 3.2 Explique, de um modo muito simples, em que consiste esse fenómeno.
 - 3.3 O que aconteceria à temperatura da Terra se não existisse este efeito?
 - 3.4 Indique outro planeta do Sistema Solar onde ocorra um fenómeno semelhante.

actividade laboratorial

4

Produção de glícidos pelas plantas durante a fotossíntese

MATERIAL

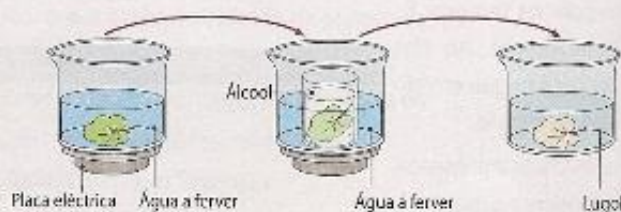
Cartolina preta	Placa Eléctrica ²
Clipes	Papel de limpeza
Material de dissecação (tesoura, pinça)	Álcool a 95%
3 Placas de Petri ¹	Água
Gobelê de 400 cm ³	Solução de Lugol
Pinças	Planta envasada (Ex.: Sardinheira)

[1] A capacidade destas recipientes depende da dimensão do material biológico escolhido.

[2] Recomenda-se a sua utilização em substituição ao bico de Bunsen ou lanterna, pois o álcool é altamente inflamável.

PROCEDIMENTO


- Tape completamente uma folha da planta; tape parcialmente outra folha e deixe uma terceira folha totalmente destapada. Observe a figura.
- Exponha a planta à luz solar durante um dia.
- Coloque as três folhas em água a ferver durante 1 minuto.
- Coloque em banho-maria um gobelê com álcool, aquecendo-o, cuidadosamente, até à ebulição.
- Introduza as folhas, uma de cada vez, no gobelê com álcool, até que elas obtenham uma cor esbranquiçada.
- Coloque em três placas de Petri um pouco de solução de Lugol.
- Coloque uma folha em cada placa de Petri.
- Registe o que observou.



DISCUSSÃO

- Por que razão mergulhou as folhas em água a ferver e em álcool?
- Tendo em conta que a solução de Lugol é um corante específico do amido e que este é resultante do processo fotossintético, como explica os resultados obtidos?

Anexo 14

 ESB Escola Secundária de Barcelos	ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS Actividade Experimental BIOLOGIA E GEOLOGIA – Ano 2	
	11º Ano	Outubro de 2009
Data: ____/____/____	Professora: Armada Figueiredo	

NOME: _____ Nº _____ TURMA: _____

A célula utiliza parte da informação genética para sintetizar proteínas que são moléculas de grande importância para a actividade celular; a forma e a estrutura da célula, bem como toda a sua actividade metabólica, são determinadas pela presença de proteínas.

No quadro que se segue apresentam-se alguns exemplos que mostram de que modo estas moléculas desempenham funções cruciais nos processos biológicos.

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
Estrutural	Fazem parte da estrutura de todos os constituintes celulares.	Queratina
Enzimática	Actuam como enzimas em quase todas as reacções químicas que ocorrem nos seres vivos.	Pepsina
de Transporte	Muitos iões e moléculas pequenas são transportados por proteínas.	Hemoglobina
Hormonal (reguladora)	Muitas hormonas têm constituição proteica.	Insulina
Imunológica (de defesa)	Certas proteínas altamente específicas reconhecem e combinam-se com substâncias estranhas ao organismo, permitindo a sua neutralização.	Anticorpos
Contráctil	São os componentes maioritários dos músculos	Miosina

Este trabalho tem como principal objectivo investigar a presença de proteínas nos seres vivos e assim demonstrar a sua abundância nos tecidos vivos. A presença de proteínas pode ser determinada de diversas formas, sendo uma das mais frequentes a utilização de uma solução de hidróxido de sódio e uma solução aquosa de sulfato de cobre que, na presença de proteínas, desencadeiam uma reacção química da qual resulta uma coloração violeta – prova do biureto.

Protocolo experimental

Material:

- | | |
|------------------------------|---|
| - Tesoura | - Suporte para tubos de ensaio |
| - Tabuleiro | - Tubos de ensaio |
| - Etiquetas | - Esguicho |
| - Esferográfica | - Almofariz |
| - Sacos de plástico pequenos | - Conta-gotas |
| - Quebra-nozes ou martelo | - Reagente de biureto A e B (soluções de hidróxido de sódio e de sulfato de cobre, respectivamente) |

Procedimento:**Parte I – No arboreto**

- 1- Proceda à recolha de folhas, sementes, frutos, etc. ATENÇÃO: não danifique as plantas!
- 2- Identifique todas as colheitas que efectuar, indicando, sempre que possível, a espécie a que cada uma pertence.

Parte II – No laboratório

- 1- Coloque 10 ml de água num tubo de ensaio, faça o teste do biureto e registe o resultado no quadro I.
- 2- Coloque 10 ml de leite* num tubo de ensaio, faça o teste do biureto e registe o resultado no quadro I.
- 3- Coloque cada uma das amostras que recolheu no almofariz e triture. Adicione água e coloque 10 ml do preparado num tubo de ensaio. Faça o teste do biureto e registe os resultados no quadro I.

TUBO	AMOSTRA	RESULTADO
1	Água	
2	Leite	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		


Quadro I**Tópicos de discussão:**

1. No trabalho realizado, que papel desempenham os tubos de ensaio 1 e 2?
2. Identifique as amostras em que a presença de proteínas é mais significativa.
3. Que conclusões pode tirar do trabalho?

* Alimento rico em proteínas.

Bom trabalho!

Anexo 15

Visita de Estudo ao Parque Fotovoltaico de Serpa e ao Centro Ciência Viva de Estremoz	 ESB Escola Secundária de Barcelos
---	---

Nos dias 3 e 4 de Maio, no âmbito da disciplina de Geologia, realizar-se-á uma **Visita de Estudo** ao PARQUE FOTOVOLTAICO DE SERPA e ao CENTRO CIÊNCIA VIVA DE ESTREMOZ, com visita à exposição permanente "Terra - um Planeta Dinâmico" e **Saída de Campo** "Pedreira de Extracção de mármore". A visita tem os seguintes objectivos, itinerário, duração e custos para os alunos:

<u>OBJECTIVOS</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a relação entre os saberes teóricos adquiridos e a sua aplicação prática. • Desenvolver o espírito crítico. • Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade • Promover o desenvolvimento da comunicação, cooperação e solidariedade. • Reforçar a relação professor/aluno e aluno/aluno. • Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos. • Assumir atitudes de defesa do património geológico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar o interesse pela investigação científica. • Reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam o Desenvolvimento Sustentável. • Reconhecer as contribuições da Geologia nas áreas da gestão de recursos ambientais e educação ambiental • Conhecer impactes ambientais decorrentes da exploração de recursos minerais • Ver na investigação científica uma via importante que pode contribuir para a resolução de muitos problemas • Promover o intercâmbio e partilha de experiências com alunos da Escola Secundária alcaides Faria

Razões justificativas da visita: Visitar a maior Central de Painéis Fotovoltaicos do mundo e dar a conhecer aos alunos de Geologia uma pedreira de Mármore portugueses (dos melhores do mundo!).

ITINERÁRIO: Barcelos - Serpa - Évora - Estremoz - Barcelos

1º Dia – 3 de Maio	2º Dia – 4 de Maio
<p>05.30 h - Saída de Barcelos</p> <p>Barcelos → Serpa → Évora</p> <p>Almoço - Piquenique</p> <p>Jantar - Cantina da Universidade de Évora</p> <p>Dormida – Seminário Maior de Évora</p> <div>   </div>	<p>Évora → Estremoz → Barcelos</p> <p>Pequeno-Almoço - Seminário Maio de Évora</p> <p>Almoço - Cantina da Escola Secundária Rainha Santa Isabel (Estremoz)</p> <p>Regresso a Barcelos com chegada prevista às 21h</p> <div>   </div>

Material necessário – Almoço de dia 3 de Maio, água, roupa fresca e confortável, objectos higiene pessoal, calçado confortável (ex. sapatilhas), chapéu, caderno, lápis, bolachas, sumos, etc.

É expressamente proibida o recurso a bebidas alcoólicas, comportamento que implicará sanções disciplinares!

CUSTOS: 60 € (inclui entradas+autocarro+jantar+dormida+pequeno-almoço+almoço)

Professoras responsáveis: Armanda Figueiredo e Glória Barbosa

A Professora de Geologia:

✂ ~~~~~



Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno

_____, nº _____, da turma _____, 12ºano, **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa) a sua participação na referida **Visita de Estudo**.

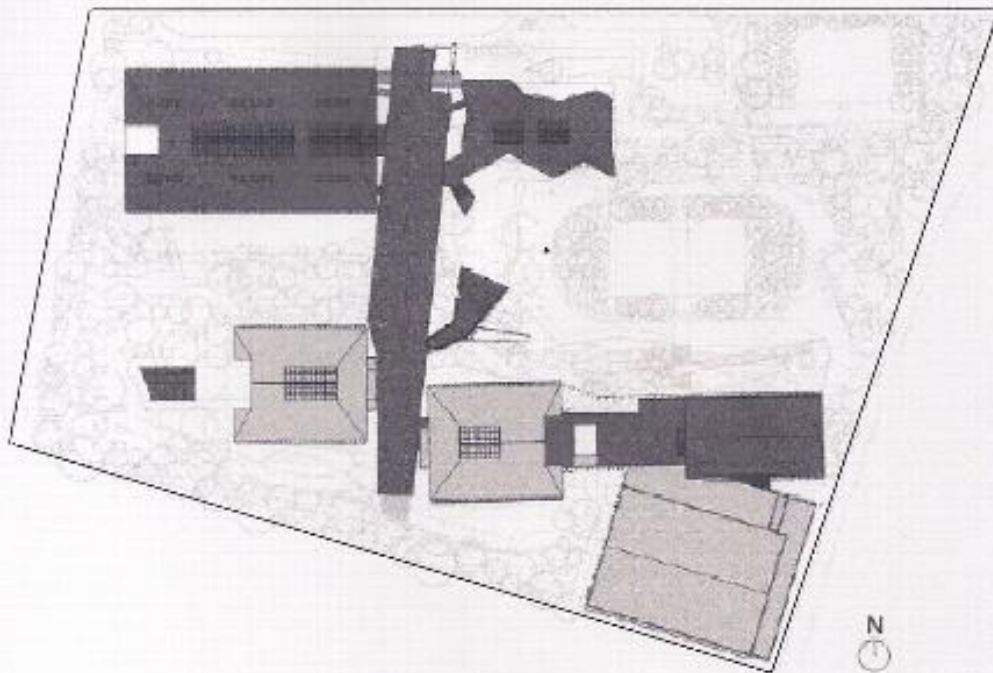
Barcelos, de de 2011

O Encarregado de Educação:

Anexo 16

 GOVERNO DE PORTUGAL Ministério da Educação 1.1.2014	ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS Aula de Campo BIOLOGIA E GEOLOGIA Unidade 0: Diversidade na Biosfera. Assunto: Biodiversidade e dinâmica dos ecossistemas Turma: 10ª A Professora: Amândia Figueiredo Ano lectivo: 2013/2014	 ESB Agrupamento de Escolas de Barcelos  AVE Associação de Pais e Encarregados de Educação
Nome: _____ Nº _____ Turma: _____		

1. Assinale na planta que se segue a localização do ecossistema por si estudado.



Planta da ESB

2. Localize, em termos geográficos, o ecossistema escolhido.
R:

3. Faça uma apreciação global do ecossistema estudado. Tenha em atenção os seguintes critérios:
3.1. temperatura ambiente no local (determine a temperatura no início e no fim do trabalho).
R:

- 3.2. declive do terreno (ligeiro, acentuado, inexistente...).
R:

- 3.3. características do solo (escuro, claro, arenoso, presença de afloramentos rochosos...).
R:

3.4. humidade do local (seco, húmido, próximo de cursos de água ou lagos).

R:

3.5. distribuição da comunidade biótica.

– agrupada



– regular



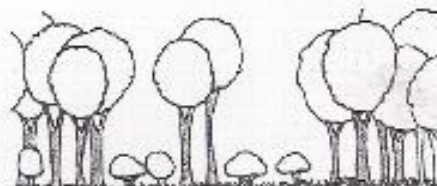
– aleatória



Tipos de distribuição da comunidade biótica

R:

3.6. estratificação da comunidade vegetal (predominantemente arbórea, arbustiva, herbácea...).



Estratificação da comunidade vegetal

R:

3.7. luminosidade existente (boa exposição solar, área sombria, área constituída por zonas com diferentes exposições solares...).

R:

4. Faça uma listagem:

4.1. dos seres vivos observados na área escolhida. Pode fotografá-los!

R:

4.2. dos vestígios da presença de animais nesse local, tais como: pegadas de aves ou de mamíferos, mudas, excrementos, manifestações sonoras, tocas, formigueiros, ninhos, penas, pêlos, outros). Fotografe e/ou faça recolhas que considere significativas para posterior observação na aula.

R:

5. Que tipo de relações bióticas e/ou abióticas identifica nesse ecossistema?
R:

6. Observou relações de simbiose na área estudada? Em caso de resposta afirmativa, especifique qual(ais).
R:

7. Dê exemplos de duas espécies encontradas no local.
R:

8. Dê exemplos de duas populações encontradas no local.
R:

9. Dê um exemplo de uma comunidade observada.
R:

10. Dê exemplos de produtores, macroconsumidores e microconsumidores encontrados no ecossistema estudado.
R:

11. Elabore uma cadeia alimentar relativa a esse ecossistema.
R:

NOTA: O trabalho deve ser realizado tendo como princípio orientador, o respeito pela NATUREZA!

Anexo 17

Visita de Estudo ao Jardim-Horto de Camões e ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia



No dia **9 de Março**, no âmbito das disciplinas de **Biologia e Geologia, Português e Física e Química**, realizar-se-á uma Visita de Estudo ao **Jardim-Horto de Camões e ao Centro Ciência Viva de Constância – Parque de Astronomia**. A visita tem os seguintes objetivos, itinerário, duração e custos para os alunos:

OBJETIVOS

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a relação entre os saberes teóricos adquiridos e a sua aplicação prática. • Desenvolver o espírito crítico. • Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade. • Promover a capacidade de comunicação e o espírito de cooperação e de solidariedade. • Reforçar a relação professor/aluno e aluno/aluno. • Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos. • Promover a interdisciplinaridade. • Sensibilizar para a importância e respeito pelo património histórico. • Fomentar o gosto pela literatura. • Promover a capacidade de identificar plantas, nomeadamente as que são referidas na lírica camoniana. | <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam a Educação Ambiental. • Sensibilizar para a importância de preservar a biodiversidade. • Fomentar o gosto pela Botânica. • Compreender a harmonia e o sistema do Universo. • Proporcionar um contacto mais direto com a realização de observações astronómicas. • Observar corpos celestes (Planetas, Estrelas, Nebulosas, Galáxias). • Incutir nos alunos o gosto pela Astronomia. • Reconhecer que em Os Lusíadas o sistema descrito é o geocêntrico. • Incentivar o interesse pela investigação científica. |
|--|---|

ITINERÁRIO: Barcelos - Constância - Barcelos

6.00 h: Saída da Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)

9.30 h - 13.00 h: Visita ao Jardim/Museu

13.00 h - 14.30 h: Almoço

14.30 h - 17.00 h: Visita ao Jardim/Museu

18.00 h: Saída de Constância

22.00 h: Chegada a Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)



Jardim-Horto de Camões



Centro de Ciência Viva de Constância
Parque de Astronomia

Material necessário – Almoço, água, bolachas, sumos, roupa e calçado confortáveis, chapéu, caderno, lápis, etc.

CUSTOS: 16 € (inclui entradas + autocarro)

Professoras responsáveis e respectivos contactos: Ana Cameselle (914629745) e Armanda Figueiredo (962950396)

A Professora: _____



Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno

_____, nº _____, da turma _____, 10ºano, **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa) a sua participação na referida **Visita de Estudo**.

Barcelos, ____ de ____ de 2012

O Encarregado de Educação:

Anexo 18

 <p>GOVERNO DE PORTUGAL</p> <p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA</p>	<p>ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS</p> <p>Visita de Estudo ao Complexo Mineiro Romano de Tresminas e à UTAD</p> <p>BIOLOGIA E GEOLOGIA</p>	 <p>ESB Escola Secundária de Barcelos</p> <p>AV Agrupamento de Escolas de Barcelos</p>
--	---	---

No dia **8 de Março**, no âmbito da disciplina de **Biologia e Geologia**, realizar-se-á uma Visita de Estudo ao **Complexo mineiro romano de Tresminas (Vila Pouca de Aguiar)** e ao **Jardim Botânico e Museu de Geologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real)**. A visita tem os seguintes objetivos, itinerário, duração e custos para os alunos:

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a relação entre os saberes teóricos adquiridos e a sua aplicação prática. • Desenvolver o espírito crítico. • Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade. • Promover a capacidade de comunicação e o espírito de cooperação e de solidariedade. • Reforçar a relação professor/aluno e aluno/aluno. • Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam a Educação Ambiental. • Sensibilizar para a importância de preservar a biodiversidade. • Fomentar o gosto pela Botânica e pela Geologia. • Promover a capacidade de identificar plantas. • Sensibilizar para a importância de preservar o património geológico e histórico. • Incentivar o interesse pela investigação científica.

ITINERÁRIO: Barcelos - Tresminas - Vila Real - Barcelos

7.00 h: Saída da Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)

9.00 h – 12.30 h: Visita ao Complexo Mineiro Romano de Tresminas (Vila Pouca de Aguiar)

12.30 h - 13.30 h: Almoço

13.30 h- 14.15 h: Viagem Vila Pouca de Aguiar - Vila Real

14.30 h - 17.30 h: Visita ao Jardim Botânico/Museu de Geologia (UTAD)

17.30 h: Saída de Vila Real

19.30 h: Chegada a Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)



Complexo Mineiro Romano de Tresminas (Vila Pouca de Aguiar)



Jardim Botânico e Museu de Geologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real)



Material necessário – Almoço, água, bolachas, sumos, roupa e calçado confortáveis, chapéu, caderno, lápis, etc.

CUSTOS: 10 euros

Professoras responsáveis e respectivos contactos: Angélica Oliveira, Armanda Figueiredo e Celeste Salsas


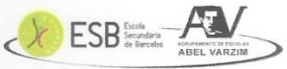
A Professora: _____

Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno _____, nº _____, da turma _____, 10ºano, **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa) a sua participação na referida **Visita de Estudo**.

Barcelos, ____ de ____ de 2013

O Encarregado de Educação: _____

Anexo 19

 GOVERNO DE PORTUGAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA	ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS Visita de Estudo ao Parque Paleozoico de Valongo e Minas de Ouro de Castromil (Sobreira - Paredes)	 ESB Escola Secundária de Barcelos AV Agrupamento de Escolas de Barcelos
--	---	---

No dia **9/10 de abril**, no âmbito da disciplina de **Biologia e Geologia**, realizar-se-á uma Visita de Estudo ao Parque Paleozoico de Valongo e Minas de Ouro de Castromil (Sobreira - Paredes). A atividade destina-se aos alunos do 11º ano das turmas **A e C (no dia 9)** e **B e D (no dia 10)**. A visita tem os seguintes objetivos, itinerário, duração e custos:

OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a relação entre os saberes teóricos adquiridos e a sua aplicação prática. • Desenvolver o espírito crítico. • Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade. • Promover a capacidade de comunicação e o espírito de cooperação e de solidariedade. • Reforçar a relação professor/aluno e aluno/aluno. • Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer alguns impactos da exploração mineira. • Reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam a Educação Ambiental. • Promover a capacidade de identificar, plantas, fósseis, minerais e rochas, aplicando conhecimentos adquiridos no âmbito da Biologia e da Geologia. • Sensibilizar para a importância de preservar o património geológico e biológico. • Reconhecer a importância de reabilitar antigas zonas de exploração mineira. • Incentivar o interesse pela investigação científica em diferentes áreas.

ITINERÁRIO: Barcelos - Paredes/Valongo - Barcelos

7.30 h: Saída da Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)

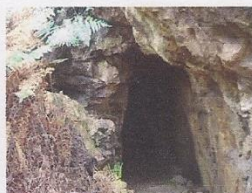
9.00 h - 12.00 h: Paredes (grupo 1) e Valongo (grupo 2)

12.00 h - 13.30 h: Almoço

14.00 h - 17.00 h: Paredes (grupo 2) e Valongo (grupo 1)

17.00 h: Saída de Paredes/Valongo

18.30 h: Chegada a Barcelos (Escola Secundária de Barcelos)



Parque Paleozoico de Valongo e Minas de Ouro de Castromil (Sobreira - Paredes)

Material necessário – Almoço, lanche, água, vestuário confortável, calçado prático para caminhar e de acordo com as condições atmosféricas, chapéu, caderno, lápis, etc.

CUSTOS: 10 euros (transporte e visitas)

Professores responsáveis: Armanda Figueiredo, Augusto Vilas Boas e Celeste Salsas

O(A) Professor(a): _____

Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno

_____, nº _____, da turma _____, 11º

ano, **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa) a sua participação na **Visita de Estudo ao Parque Paleozoico de Valongo e Minas de Ouro de Castromil (Sobreira - Paredes)**.

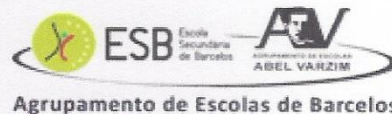
Barcelos, ____ de _____ de 2015

O Encarregado de Educação

Anexo 20



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



Relatório para Avaliação das Atividades / Visitas de Estudo

Atividade: Visita de estudo ao Parque Paleozoico de Valongo e às Minas de Ouro de Castromil

Proponente(s): Grupo disciplinar de Biologia e Geologia

Destinatários: 11º A, B, C e D

Data da Realização: 9 de abril (11º A e C) e 10 de abril de 2015 (11º B e D)

Nº Participantes

Alunos: 95

Professores: 7

Pessoal não Docente: 0

Pais/EE: 0

Total participantes: 102

Descrição da Atividade

Cumprimento de Horários

☒ Sim

☐ Não

Grau de Participação

Proponentes

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Destinatários

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Avaliação do(s) proponente(s)

Nível de cumprimento dos objetivos:

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Grau de Satisfação

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Avaliação dos participantes (com base nos inquéritos realizados, indicar o número de respostas dadas a cada opção).

Nível de cumprimento dos objetivos:

☐ Fraco

☐ 3 Médio

☐ 23 Bom

☐ 4 Elevado

Recursos adequados

☐ 1 Sim

☐ 29 Não

Local apropriado

☐ 30 Sim

☐ Não

Duração da atividade

☐ 24 Suficiente

☐ 6 Insuficiente

Atividade a repetir

☐ 29 Sim

☐ 1 Não

Atividade pedagogicamente relevante?

☐ 29 Sim

☐ Não

*A entregar ao subcoordenador de grupo disciplinar até 15 dias após a realização da atividade/visita de estudo

Descrição da Atividade

Programa:

A visita de estudo foi organizada pelo Grupo disciplinar de Biologia e Geologia.

O programa foi o seguinte:

Visita ao Centro de Interpretação Ambiental, seguido de percurso pedestre na Serra de Santa Justa;

Visita ao Centro de Interpretação das Minas de Ouro de Castromil e Banja, seguido de percurso pedestre em Castromil e visita a uma galeria de exploração de ouro.

Comentários:

Atividade a repetir; Com estas visitas de estudo conseguimos ter uma melhor ideia da matéria dada; Atividade muito boa da qual retiramos benefícios para o nosso estudo da Geologia; Sugiro complementar esta visita de estudo com uma visita ao vale das Buracas; Foi muito pedagógico, no entanto como foram abordados conteúdos que só mais tarde serão lecionados, esta visita deveria ter sido feita após as aulas teóricas relacionadas com essas matérias; Melhores meios para as visitas feitas; Mais visitas do género; Gostamos muito de visitar as minas de Castromil e da guia que nos acompanhou, a Dra. Natália Félix; Uma sugestão é visitarmos mais minas; Realizar atividades do mesmo género e mais duradouras; Nesta visita de estudo o meu nível de conhecimento subiu de forma significativa e relevante; Defendo a repetição desta atividade em futuros eventos; Realizar atividades do mesmo género; Devia haver mais tempo para visitar o parque e as minas.

Pontos fortes:

Os alunos salientaram a importância pedagógica da visita realizada, uma vez que permitiu consolidar conhecimentos previamente adquiridos e observar, *in locu*, estruturas e processos geológicos abordados nas aulas numa perspetiva mais teórica.

Na avaliação escrita realizada pelos alunos e num contacto mais direto com estes, foi evidente a sua satisfação e entusiasmo por lhes ter sido proporcionada a possibilidade de visitarem uma das galerias subterrâneas de exploração de ouro.

Pontos fracos:

Alguns alunos consideraram que a duração da visita foi insuficiente uma vez que dois locais escolhidos justificam, quer do ponto de vista biológico, quer geológico, uma visita mais duradoura.

O responsável pela Atividade/Visita de estudo

*A entregar ao subcoordenador de grupo disciplinar até 15 dias após a realização da atividade/visita de estudo

ESB Escola Secundária de Barcelos
ABEL VAREZIM

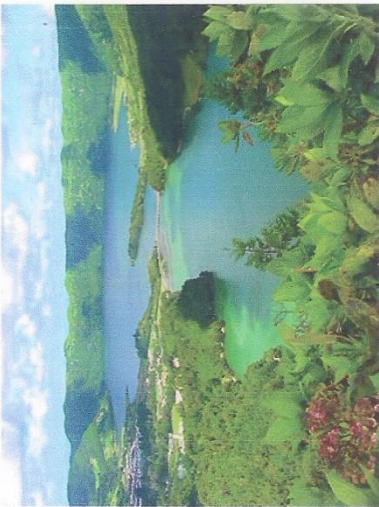
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS

VISTA DE ESTUDO

ILHA DE S. MIGUEL

AÇORES

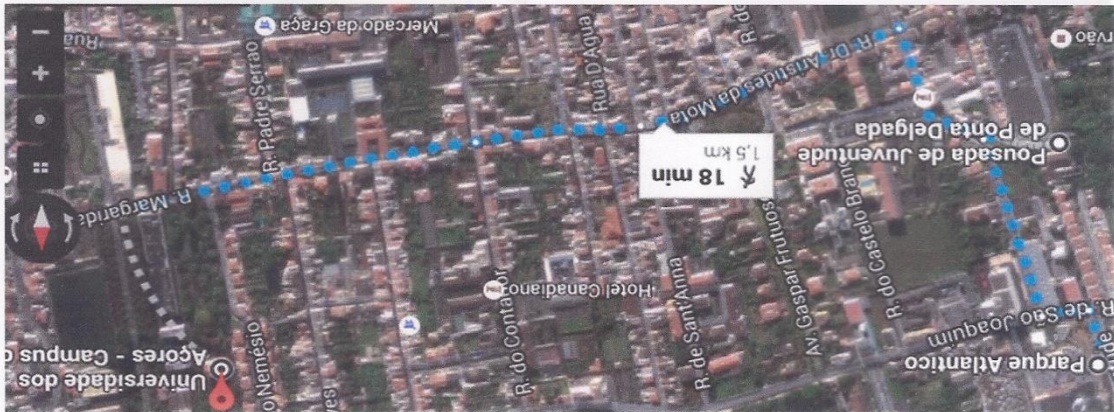
10º B e D de 5 a 10 de abril
10º A e C de 12 a 17 de abril



Lagoa das Sete Cidades

ABRIL DE 2016

Grupo Disciplinar de
Biologia e Geologia



Localização da Pousada de Juventude, Centro Comercial (Parque Atlântico) e Universidade dos Açores

Bagagem:

- ▶ Cada aluno só poderá levar uma bagagem de cabine, não devendo esta exceder 56 x 45 x 25 cm (incluindo as rodas, compartimentos e pegas)
- ▶ Não é permitido o transporte de líquidos em embalagens superiores a 100 ml (gel, medicamentos, champô,...)
- ▶ Os líquidos devem ser colocados dentro de um saco transparente, não podendo este exceder 1 litro de capacidade.

Informações importantes

- ⇒ Ser portador do Cartão de Cidadão;
- ⇒ Ser portual;
- ⇒ Nunca se isolar;
- ⇒ Não tomar qualquer iniciativa sem comunicar aos Responsáveis
- ⇒ Na Pousada, respeitar todas as regras estabelecidas, nomeadamente o repouso de quem lá se encontra;
- ⇒ Levar toalha para a Pousada, o aluguer custa 1€;
- ⇒ Não levar objetos de valor económico ou estético;
- ⇒ Não permanecer em pé no autocarro;
- ⇒ Não esquecer de levar uma esferográfica, um bloco de notas e máquina fotográfica;
- de notas e máquina fotográfica;
- ⇒ Levar calçado confortável e um impermeável;
- ⇒ Levar calções, fato de banho ou biquíni e toalha de banho (se pretender tomar banho no Parque Terra Nostra);
- ⇒ A 400 m da Pousada existe um Centro Comercial - Parque Atlântico;
- ⇒ Levar uma pequena mochila para transportar o lanche, água, bloco de notas e máquina fotográfica.

Custo Final: 252,00 €
(inclui todas as refeições, com exceção dos lanches, do pequeno almoço do 1º dia e o jantar de sexta-feira)

Contactos dos organizadores:

Arminda Figueiredo— 962950396
Augusto Vilas Boas— 966027863
Celeste Salsas— 962556534

ITINERÁRIO

1º Dia – 5 de abril (3ª-feira)

00:00 horas – Saída da Escola Secundária de Barcelos em autocarro para Lisboa **(devem estar presentes às 23:30 horas de 2ª-feira)**
 06:55 horas – Partida do aeroporto de Lisboa para Ponta Delgada (voo na EasyJet)
 08:25 horas – Chegada a Ponta Delgada;
 09:00 horas – Pequeno almoço na cidade de Ponta Delgada (não incluído)
 10:00 horas – Visita ao Observatório Astronómico de Santana – Rabo de Peixe
 11:30 horas Visita às Grutas do Carvão (Turma A) – Ponta Delgada
 12:30 horas – Chegada à Pousada de Juventude de Ponta Delgada
 13:00 horas - Almoço na cantina da Universidade dos Açores – Ponta Delgada
 14:00 horas – Visita ao Observatório de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos da Universidade dos Açores
 19:00 horas – Jantar na cantina da Universidade dos Açores – Ponta Delgada

2º Dia – 13 de abril (4ª-feira)

08:30 horas – Saída da Pousada de Juventude
 09:00 horas – Visita às Grutas do Carvão (turma C)
 10:30 horas – Visita ao Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores - Lagoa
 13:00 horas — Almoço na cantina da Escola Secundária de Lagoa
 15:30 horas— Visita à Lagoa das Sete Cidades
 16:30 horas—Visita à praia dos Mosteiros
 17:30 horas—Visita às termas da Ferraria
 19:30 horas – Jantar na cantina da Universidade dos Açores – Ponta Delgada

3º Dia – 14 de abril (5ª-feira)

08:30 horas – Saída da Pousada de Juventude
 10:00 horas – Central Geotérmica da Ribeira Grande
 11:00 horas – Visita à Lagoa do Fogo
 12:00 horas – Visita à Caldeira Velha
 13:30 horas – Almoço na Escola Secundária da Ribeira Grande
 15:00 horas - Visita às Caldeiras da Ribeira Grande
 16:00 horas – Visita à fábrica de Chá Gorreana
 17:00 horas – Visita ao Parque Natural dos Caldeirões – Achada
 18:30 horas – Regresso à Pousada de Juventude
 19:00 horas – Jantar na cantina da Universidade dos Açores – Ponta Delgada

4º Dia – 15 de abril (6ª-feira)

08:30 horas – Saída da Pousada de Juventude
 09:30 horas – Miradouro do Pico do Ferro - Furnas
 10:00 horas – Visita à Lagoa das Furnas
 10:45 horas – Visita ao Parque Terra Nostra
 13:00 horas – Almoço no restaurante Tony's Ementa: entradas, bife e bebidas.
 14:30 horas – Visita ao Observatório Microbiano dos Açores— Furnas
 16:30 horas - Visita ao miradouro da Senhora da Paz e Ilhéu de Vila Franca do Campo
 18:30 horas – Regresso à Pousada de Juventude
 19:30 horas – Jantar na cantina da Universidade dos Açores – Ponta Delgada

5º Dia — 16 de abril (sábado)

09:00 horas – Visita aos principais locais de interesse de Ponta Delgada
 13:00 horas – Almoço na Cantina da Universidade dos Açores
 16:30 horas - Saída da Pousada de Juventude
 19:15 horas – Partida do aeroporto de Ponta Delgada
 22:35 horas – Chegada ao aeroporto de Lisboa
 03:00 horas – Chegada à Escola Secundária de Barcelos

Parque Terra Nostra



Lagoa do Fogo



Anexo 22



Relatório para Avaliação das Atividades / Visitas de Estudo

Atividade: Visita de estudo à ilha de S. Miguel - Açores

Proponente(s): Grupo disciplinar de Biologia e Geologia

Destinatários: 10º A, B, C e D

Data da Realização: De 5 a 10 de abril (10º B e D) e de 12 a 17 de abril (10º A e C) - 2016

Nº Participantes

Alunos: 82

Professores: 15

Pessoal não Docente: 0

Pais/EE: 0

Total participantes: 97

Descrição da Atividade

Cumprimento de Horários

☒ Sim

☐ Não

Grau de Participação

Proponentes

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Destinatários

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Avaliação do(s) proponente(s)

Nível de cumprimento dos objetivos:

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Grau de Satisfação

☐ Fraco

☐ Médio

☐ bom

☒ elevado

Avaliação dos participantes (com base nos 40 inquéritos realizados, indicar o número de respostas dadas a cada opção).

Nível de cumprimento dos objetivos:

☐ 0 Fraco

☐ 0 Médio

☐ 13 Bom

☐ 27 Elevado

Recursos adequados

☐ 39 Sim

☐ 1 Não

Local apropriado

☐ 40 Sim

☐ 0 Não

Duração da atividade

☐ 30 Suficiente

☐ 10 Insuficiente

Atividade a repetir

☐ 39 Sim

☐ 1 Não

Grau de satisfação

☐ 0 Fraco

☐ 0 Médio

☐ 11 Bom

☐ 29 Elevado

Atividade pedagogicamente relevante?

☐ 39 Sim

☐ 0 Não

*A entregar ao subcoordenador de grupo disciplinar até 15 dias após a realização da atividade/visita de estudo

Descrição da Atividade

Programa:

A visita de estudo foi organizada pelo Grupo disciplinar de Biologia e Geologia.

O programa incluiu as seguintes visitas:

Observatório Astronómico de Santana;

Observatório de Vulcanologia e Avaliação de Riscos Geológicos da Universidade dos Açores;

Grutas do Carvão;

Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores;

Lagoa das Sete Cidades;

Praia dos Mosteiros;

Termas da Ferraria;

Praia de Santa Bárbara;

Fontanário soterrado durante uma erupção vulcânica no século XVI, Ribeira Seca;

Central Geotérmica de Ribeira Grande;

Lagoa do Fogo;

Caldeira Velha;

Caldeiras da Ribeira Grande;

Fábrica de Chá Gorreana,

Parque Natural dos Caldeirões;

Praia de Água d'Alto;

Miradouro do Pico do Ferro;

Lagoa das Furnas;

Parque Terra Nostra;

Observatório Microbiano;

Ilhéu de Vila Franca do Campo;

Ponta Delgada.

Comentários/Sugestões:

Voltar a repetir; A atividade foi de pouca duração para todos os locais visitados; Considero que esta atividade desenvolveu as nossas capacidades, permitiu adquirir novos conhecimentos sobre a atividade geológica, nomeadamente, dos Açores. É claramente uma atividade a repetir; Foi uma visita bastante interessante com vários assuntos de interesse. Deveria haver mais tempo para se poder investigar e observar melhor certos locais; A pousada não correspondeu às minhas expectativas; Pequeno período de visita; Gostei da visita às grutas do carvão e considero interessantes as visitas às diferentes lagoas e caldeiras da ilha pois pude relacionar as estruturas com a matéria lecionada anteriormente; Na minha opinião o 1º dia da visita deveria ter sido diferente, uma vez que os alunos estavam cansados devido à viagem, não muito confortável, realizada durante a noite; Caso a viagem se volte a repetir, acho que se deveria visitar outra ilha dos Açores. Acho que a atividade deveria ter um prazo maior pois os alunos ficaram esgotados de tantos sítios a visitar num único dia. Foi uma viagem muito divertida e ao mesmo tempo pudemos aprender muitas coisas novas; Gostei muito da visita, achei que tudo correu muito bem, todos os locais visitados eram apropriados ao motivo da realização da visita de estudo. Talvez por estar muito cansado, não gostei muito dos locais do 1º dia. De resto, adorei todos os locais visitados, como o Parque Terra Nostra, grutas e lagoas. Acho que se deve repetir a visita de estudo; A pousada era acolhedora, no entanto, as condições poderiam ser melhores. É uma atividade que, sem dúvida, se deveria repetir. A organização da visita foi excelente; Ir outra vez; Mais tempo de descanso e tempo livre; Foi bom, mas podia ser melhor; Gostei, mas poderíamos acordar mais tarde, pois 8.30 é muito cedo; O 1º dia foi esgotante; O local onde pernoitamos era mau, de resto foi excelente.

Pontos fortes:

Os alunos salientaram a importância pedagógica da visita realizada, uma vez que permitiu consolidar conhecimentos previamente adquiridos e observar, *in loco*, estruturas e processos geológicos abordados nas aulas numa perspetiva mais teórica.

Na avaliação escrita realizada pelos alunos e num contacto mais direto com estes, foi evidente a sua satisfação e entusiasmo por lhes ter sido proporcionada a possibilidade de visitarem uma região geologicamente ativa do ponto de vista sísmico e vulcânico.

Pontos fracos:

Alguns alunos consideraram que a visita de estudo foi cansativa devido ao elevado número de locais visitados e outros referem que as condições da pousada da juventude não eram as ideais.

*A entregar ao subcoordenador de grupo disciplinar até 15 dias após a realização da atividade/visita de estudo

16.00 h: PARAGEM 3 – Foz do rio Neiva



Beach rock



Ovo de peixe cartilágneo (tubarão, raia...)

Aspectos a observar:

- Ocupação antrópica do litoral
- Perfil da praia
- Granulometria dos sedimentos da praia
- Principais tipos de calhaus rolados
- Materiais líticos (raspadores, pesos de pesca...)
- Material biológico (ovos de peixes, estrelas do mar...)

Normas de conduta

Uma visita de estudo é uma aula fora do espaço pedagógico convencional.

Assim:

- A pontualidade deve ser rigorosamente respeitada por todos;
- Todos devem ser bons embaixadores da escola que representam;
- Durante as paragens da visita não devem afastar-se dos grupos de trabalho;
- Respeitar todas as indicações dadas pelos professores.

Boa visita!



12º B

**VISITA DE ESTUDO AO
PARQUE NATURAL DO LITORAL NORTE**



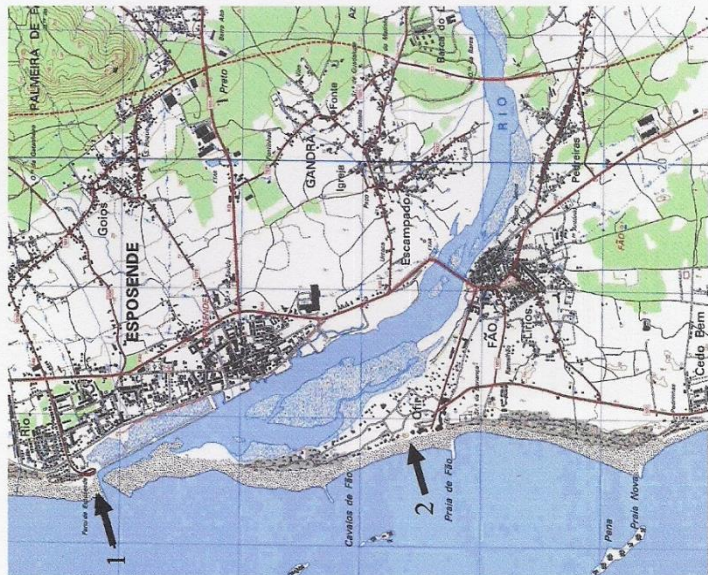
Esposende, 28 de Março de 2011

Professoras responsáveis: Armanda Figueiredo e Glória Barbosa

14.00h: PARAGEM 1 – Foz / estuário do rio Cávado (margem direita, em Esposende)

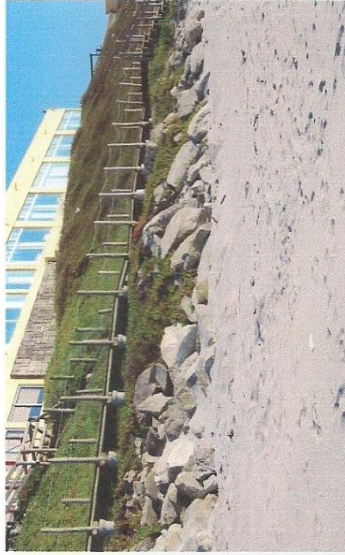
Aspectos a observar:

- Restinga ou cabedelo do rio Cávado
- Formação da restinga: correntes fluviais e correntes litorais
- Obras de manutenção e restituição da restinga
- Papel da restinga na protecção da cidade de Esposende e do ecossistema estuarino
- Obras de protecção do litoral
- Observação da arriba fóssil e da plataforma de abrasão marinha, sobre a qual está a cidade de Esposende e algumas freguesias do concelho



Extracto da Carta nº 68 (Esposende), dos Serviços Cartográficos do Exército, onde se assinalam as paragens 1 e 2.

15.00 h: PARAGEM 2 – Praia de Ofir



Enrocamento junto ao Hotel



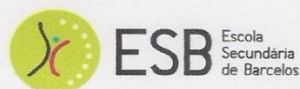
Esporão sul da Praia de Ofir

Aspectos a observar:

- Ocupação antrópica em Zona de Protecção Especial (ZPE) – Parque Natural do Litoral Norte (antiga Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende)
- Pinheiros mortos devido ao avanço da cunha salina
- Perfil da praia
- Granulometria dos sedimentos da praia
- Erosão observável no perfil da duna
- As plantas dunares e as alterações na dinâmica costeira
- Obras de "protecção" do litoral
- Cavalos de Fão

Anexo 24

Aula de Campo no Parque Natural Litoral Norte (Esposende)



No âmbito da disciplina de **Biologia** e **Geologia** realizar-se-á uma **Aula de Campo no Parque Natural do Litoral Norte**, no dia 3 de março (sexta-feira), para as turmas **A, B, C e D do 11.º Ano**, com os seguintes objetivos, itinerário, duração e custos para os alunos:

OBJETIVOS

- Estabelecer a relação entre os saberes teóricos adquiridos e a sua aplicação prática.
- Desenvolver o espírito crítico.
- Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade
- Promover o desenvolvimento da comunicação, cooperação e solidariedade.
- Reforçar a relação professor/aluno e aluno/aluno.
- Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos.
- Assumir atitudes de defesa do património geológico.

- Alertar para os efeitos da erosão e da ocupação antrópica nas zonas costeiras
- Compreender a ação geológica do mar sobre a faixa litoral
- Relacionar a ocupação antrópica com o agravamento do avanço do mar sobre o litoral.
- Visualizar in loco as estruturas de defesa e de proteção costeira e do seu impacto na morfodinâmica da linha de costa.
- Compreender a necessidade do Homem intervir de forma equilibrada no domínio litoral.
- Reconhecer a contribuição da geologia no domínio do ordenamento do território e na gestão de recursos ambientais.

ITINERÁRIO: Barcelos-Esposende-Ofir-Apúlia-Barcelos

14.00 h - Saída da escola
14.20 h - Percurso junto à Foz do Cávado
15.00 h - Percurso na Praia de Ofir
16.00 h - Visita à Praia da Apúlia
17.00 h - Chegada a Barcelos

CUSTOS (autocarro): 2,5 euros

Nota: Os alunos devem levar roupa confortável, calçado adequado para caminhar na praia e um pequeno lanche.



Vista aérea da praia de Ofir



Vista aérea da foz do Cávado



Praia de Apúlia

Professores responsáveis: Armanda Figueiredo, Augusto Vilas Boas e Celeste Salsas.

Professor(a) de Biologia e Geologia _____

✂ ~~~~~



Eu, _____, Encarregado de Educação do aluno _____, nº _____, da turma _____,

11ºano, **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa) a sua participação na referida **Aula de Campo**.

Barcelos, ____ de março de 2017

O encarregado de educação

Anexo 25


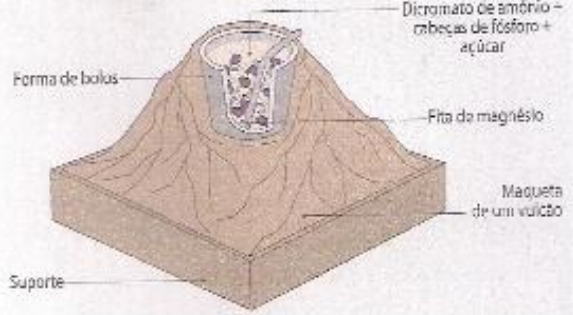
 GOVERNHO DE PORTUGAL	ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS Atividade Prática BIOLOGIA E GEOLOGIA Tema 3: Compreender a estrutura e a dinâmica da geosfera Assunto: Diferentes tipos de atividade vulcânica Turma: 10º A Ano lectivo: 2013/2014 Professora: Arminda Figueiredo	 ESB Agrupamento de Escolas de Barcelos
Nome: _____ Nº _____ Turma: _____		

Simulação de diferentes tipos de erupções

1. Em laboratório, é possível, e de forma simplificada, simular uma erupção vulcânica. Ao executar a atividade experimental que aqui propomos, aconselhamos:

- uma manipulação cuidadosa dos diversos reagentes e produtos químicos;
- evitar a inalação dos gases emitidos pela erupção;
- ter um extintor no laboratório;
- ter cuidado com os *derrames de lava* imprevistos.

1.1. Leia com atenção os protocolos que se seguem e reproduza os acontecimentos listados, pondo em ação a componente prática.

Erupção A	Erupção B
<p>Material: Maqueta simulando um cone vulcânico; dois gobelés (um deles para simular a cratera), vareta de vidro, três colheres de café de bicarbonato de sódio, ½ copo de vinagre, uma colher de café de corante alimentar encarnado, uma chávena de café de detergente, ¼ copo de água.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Coloque o bicarbonato de sódio na cratera. 2- Misture num gobelé os restantes reagentes. 3- Coloque-os na cratera. 	<p>Material: Maqueta simulando um cone vulcânico; pequena forma metálica ou recipiente em porcelana (para simular a cratera), espátula, vareta de vidro, caixa de fósforos, dicromato de amónio, fita de magnésio, cabeças de fósforos, açúcar.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Utilizando a espátula, retire o dicromato de amónio do frasco. 2- Introduza na forma de bolo, previamente colocada na maqueta, o dicromato de amónio, algumas cabeças de fósforos, uma pequena porção de açúcar, e um pedaço de fita de magnésio. 3- Misture estes produtos com a vareta. 4- Inicie a erupção utilizando a fita de magnésio como rastilho.

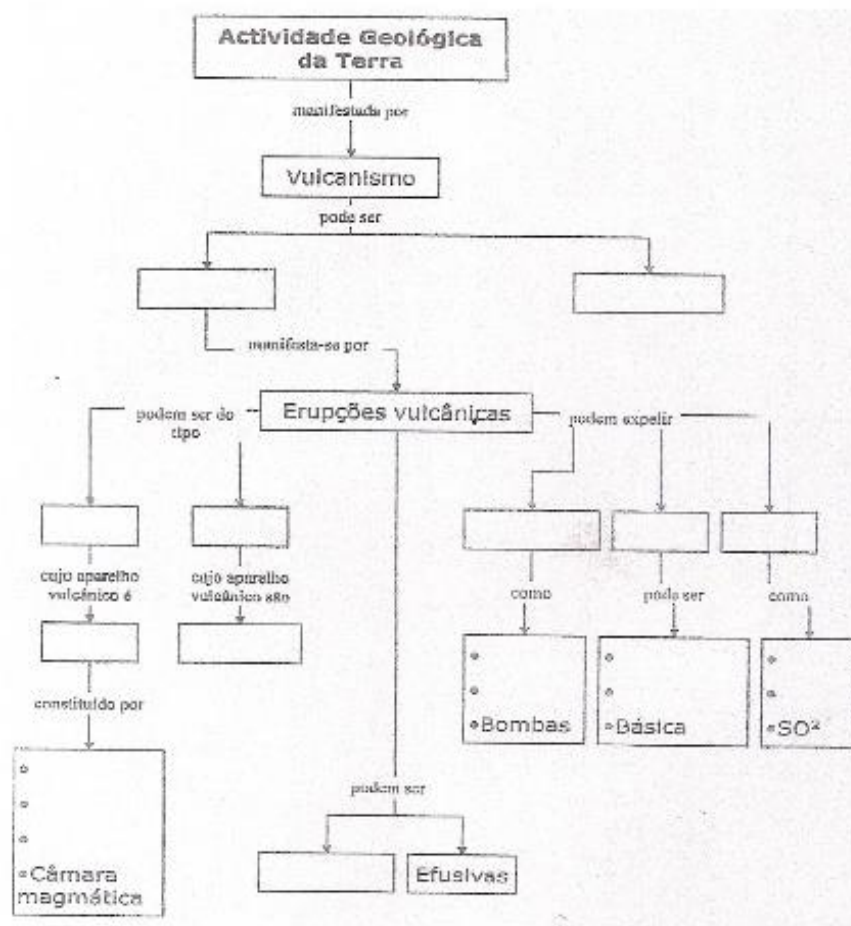
1.2. Preencha o quadro que se segue, de forma a registar correctamente os resultados obtidos.

	“Derrame de lava”	“Expulsão de piroclastos”	“Forma do cone”	Actividade simulada
Erupção A				
Erupção B				

Este espaço destina-se ao registo de todas as outras observações que considerar pertinentes.

1.3. Qual o principal objetivo desta actividade laboratorial?
R:

1.4. Complete os espaços em branco do mapa de conceitos que se segue:



1.5. O texto que se segue é relativo à formação de piroclastos. Complete-o de forma correta.

"As lavas _____ fluem com dificuldade e _____ a libertação dos gases. O resultado é a ocorrência de _____ que _____ a lava em partículas de diferentes tamanhos (_____), consoante a intensidade da _____; quanto _____ é a _____ maior é a fragmentação, logo, _____ é o tamanho dos fragmentos que daí resultam."

1.6. Com base nos seus conhecimentos e no trabalho laboratorial realizado caracterize cada uma das erupções, preenchendo o quadro que se segue.

	Teor em sílica	Grav de viscosidade da lava	Classificação do magma	Libertação de gases	Temperatura da lava
Erupção A					
Erupção B					

FIM



Correntes de convecção

Protocolo experimental

Correntes de convecção no mesmo líquido em condições diferentes

Material

- água
- aquário de tamanho médio
- corantes (duas cores)
- gelo
- dois frascos com a tampa perfurada
- cafeteira elétrica

Procedimento

- 1- Encher o aquário com água tépida.
- 2- Colocar num dos frascos corante azul e no outro frasco, corante vermelho (as cores podem ser outras).
- 3- Encher um dos frascos com água muito quente e tapar.
- 4- Encher o outro frasco com água e gelo e tapar.
- 5- Tapar, com o dedo, o furo da tampa do frasco com água fria e colocá-lo no fundo do aquário.
- 6- Repetir o procedimento anterior para o frasco com água quente.
- 7- Destapar os furos de ambos os frascos, ao mesmo tempo.

Elementos do grupo: Ana Cláudia, Ana Raquel, Bruna e Cristiana

The Arboretum of Barcelos is a thematic botanical garden, appointed only by indigenous plants of Portugal mainland. It intends to serve of educational support to the school population, become an instrument for environmental education and a constant call of attention for the biodiversity and importance of the Portuguese flora.

Located in the High school of Barcelos, and organized according to phyto-climatic criteria, it comprehends almost all the woody native plants, constituting the biggest Portuguese collection of trees, shrubs and subshrubs.

The Arboretum has been enriched with ferns and other annual and biennial herbaceous, namely bulbs and rhizomes, already totaling 271 species and subspecies, in a total of 1803 individuals.

This garden can be visited, individually or in groups, every working day, during the school functioning period, preferably in April, May, June, September, October and November.

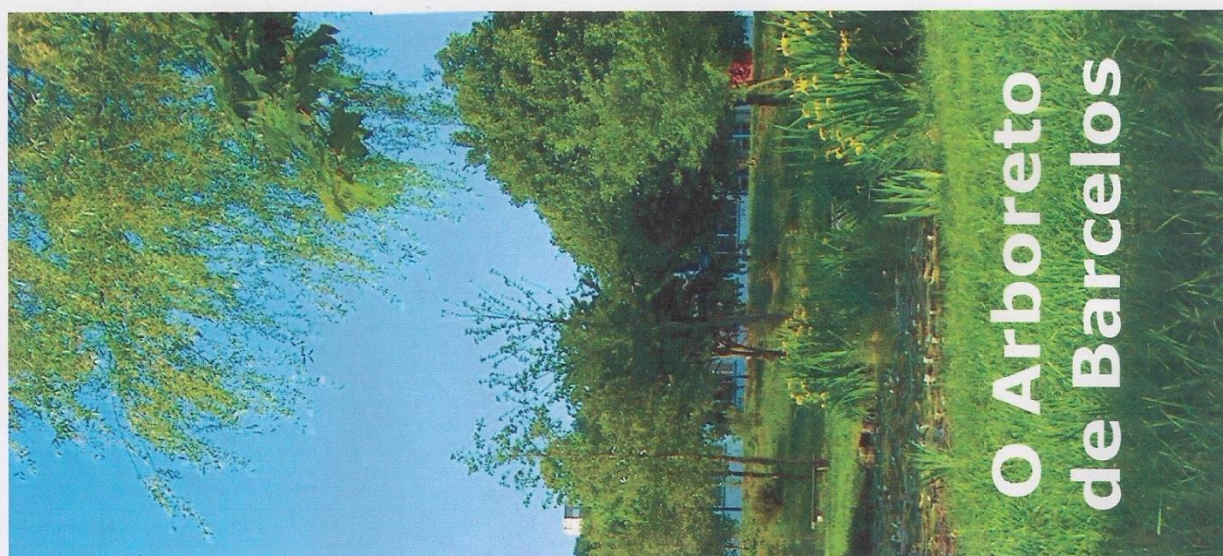


Escola Secundária de Barcelos
Avenida João Paulo II,
Apartado 166
4750-304 Barcelos
Telemóvel: 937 705 160
Fax: 253 809 368

arboretodebarcelos@esb3-barcelos.edu.pt



ARBORETO DE BARCELOS



O Arboreto de Barcelos



O Arboreto de Barcelos é um jardim botânico temático, constituído apenas por plantas autóctones de Portugal continental. Pretende servir de apoio didáctico à população escolar, tornar-se num instrumento de educação ambiental e uma permanente chamada de atenção para a biodiversidade e importância da flora portuguesa.

Situado na Escola Secundária de Barcelos, está organizado segundo critérios fitoclimáticos e nele estão cultivadas quase todas as plantas lenhosas nativas, constituindo por isso a maior coleção de árvores, arbustos e subarbustos portugueses.

O Arboreto tem vindo a ser enriquecido com fetos e outras herbáceas vivazes, nomeadamente bolbos e rizomas, somando já 271 espécies e subespécies, num total de 1803 indivíduos.

Este jardim pode ser visitado, individualmente ou em grupo, todos os dias úteis, durante o funcionamento da Escola, preferentemente nos meses de Abril, Maio, Junho, Setembro, Outubro e Novembro.

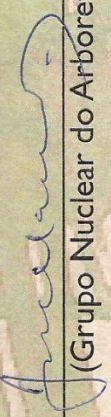




Certificado

Certifica-se, para todos efeitos, que Alameda Maria do Carmo Fernandes participou na Acção de Divulgação do Arboreto, promovida pelo respectivo Grupo Nuclear, a qual teve lugar no Anfiteatro I da Escola Secundária de Barcelos, no dia 29 de Outubro de 2009.

Barcelos, ____ de Outubro de 2009

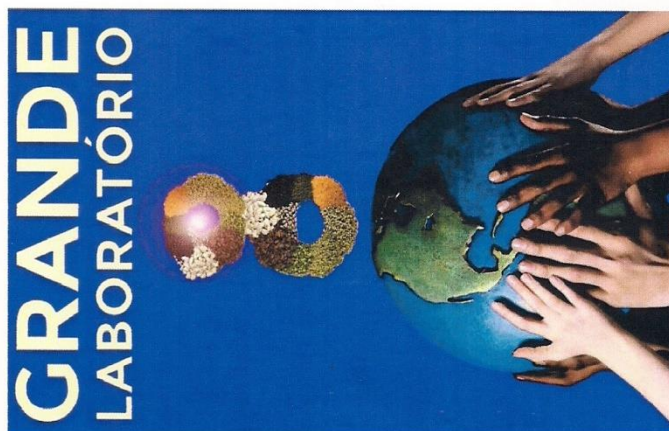

(Grupo Nuclear do Arboreto)

Grupo Nuclear do Arboreto - Plano de Actividades 2010/2011

Área de Intervenção Prioritária	Objectivos	Designação da Actividade	Público-alvo	Coordenação:	Recursos, Articulação, Parceiros, Financiamento	Calendário
c) e) g)	<ul style="list-style-type: none"> Permitir o conhecimento do Arboreto Inventariar o projecto 	Actualização da Base de Dados	Comunidade em geral	António Oliveira e João Lourenço	Material informático e fotográfico	Ao longo do ano lectivo
c) g)	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar o projecto Sensibilizar para a preservação da natureza 	Orientação de visitas de estudo	Comunidade em geral	Equipa do Arboreto	Fotocópias, projector multimédia, prospecto	Ao longo do ano lectivo
c) g)	<ul style="list-style-type: none"> Divulgar o projecto 	Conclusão do sítio na Internet	Comunidade em geral	António Oliveira e João Lourenço	Material informático e fotográfico	Ao longo do ano lectivo
c)	<ul style="list-style-type: none"> Adequar o Arboreto à nova configuração espaço-escola 	Redefinição no espaço do jardim dos pólos	Comunidade em geral	Equipa do Arboreto	Equipa responsável pelo projecto de requalificação da escola	Ao longo do ano lectivo
c)	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a importância da flora nativa na preservação do meio ambiente e na educação ambiental 	Candidatura ao projecto Comenius/Grundwig e sua implementação	Agentes de ensino da Comunidade Europeia	Equipa do Arboreto e 2 professores estrangeiros		1º período e final do 3º
c)	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecer e/ou manter o Arboreto 	Sementeiras	Comunidade em geral	João Lourenço e jardineira	Sementes, vasos (garrafas de plástico), húmus	Outubro e Março
c)	<ul style="list-style-type: none"> Favorecer o conhecimento do Arboreto Sensibilizar para a preservação da natureza 	Campanha de divulgação	7º Ano	Equipa do Arboreto	Computador, projector multimédia, apresentação em powerpoint	Outubro
c)	<ul style="list-style-type: none"> Favorecer um crescimento adequado dos espécimes 	Podas	Comunidade Escolar	João Lourenço e Jardineiros CMB	Material de jardinagem, Câmara Municipal	1º e 2º períodos
c)	<ul style="list-style-type: none"> Enriquecer e/ou manter o Arboreto 	Recolha de espécimes	Comunidade em geral	Equipa do Arboreto	Material de jardinagem, sacos plásticos....	1º e 2º períodos
c)	<ul style="list-style-type: none"> Reordenar o Arboreto 	Transplantes	Comunidade em geral	Equipa do Arboreto	Apoio da empresa responsável pelas obras	Ao longo do ano lectivo



Agrupamento de Escolas de Barcelos



Certificado

Para os devidos efeitos certifica-se que **Dr^a Armanda Figueiredo** participou no Grande Laboratório 8, em 04 de junho de 2016, na qualidade de **Júri**.

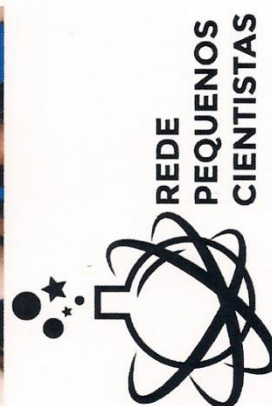
Escola Secundária de Barcelos, 4 de junho de 2016.

A Coordenadora do Projeto

Paula Gomes

O Diretor

Jorge Saleiro



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO



BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

COM O CANTO PATROCÍNIO
DA SUA EXCELÊNCIA

EDUCAÇÃO

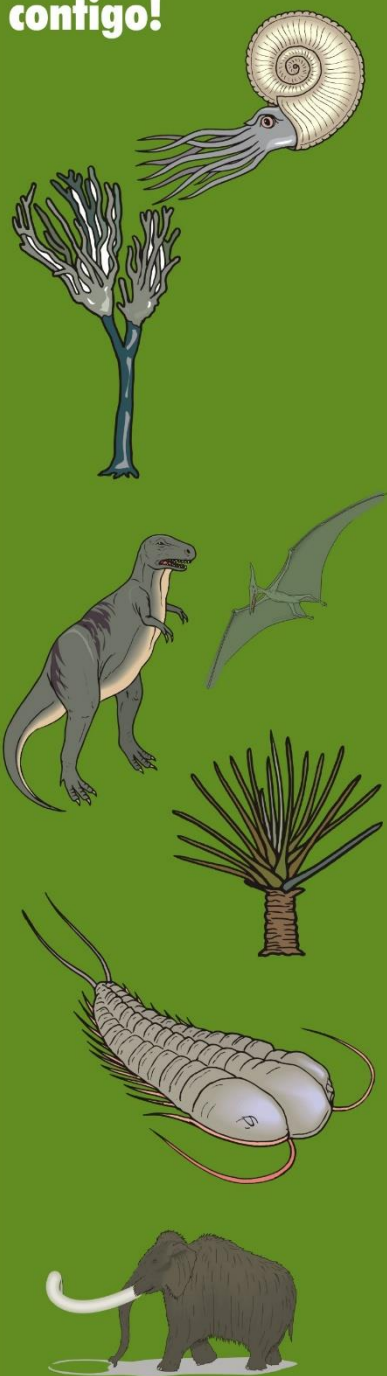


BARCELOS
MUNICÍPIO



O Presidente da República

**Porque o Museu
de Ciências
Naturais da ESB é
de todos e para
todos, contamos
contigo!**



Museu de Ciências Naturais

Inauguração

28 de Setembro de 2012



17h00

Abertura do museu à comunidade escolar

20h30

Inauguração oficial

(antes da cerimónia da entrega dos diplomas)

MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS

Maciço de Morais – um tesouro da Geologia

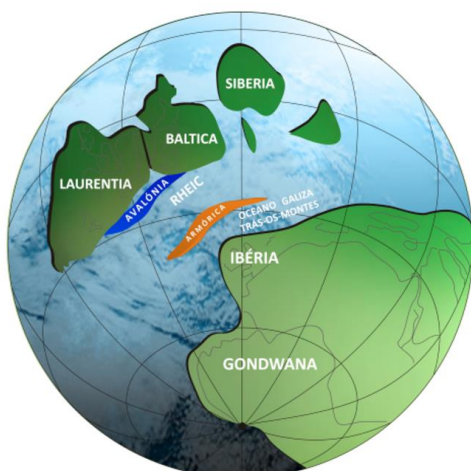


Figura 1

O território de Macedo de Cavaleiros encerra um património geológico de relevância internacional, ainda que este tenha tanto de brilhante, quanto de complexo!

A geologia deste território remete-nos para há 540 Ma atrás, quando se iniciou o Ciclo Varisco (processo geológico que conduz à formação de cadeias de montanhas). Este ciclo iniciou-se pelo desmembramento de um supercontinente e abertura de um oceano. Este oceano, denominado de *Rheic* acumulou sedimentos oriundos da erosão dos continentes que o marginavam (figura 1), no entanto, os oceanos são efémeros e quando atingem o seu limite de expansão,

fecham. Este ciclo termina com a colisão de continentes e a formação da Cadeia Montanhosa Varisca, edificada entre os períodos Devónico-Carbonífero (380-280 Ma).

Durante o ciclo, no Ordovícico, deu-se a abertura do Oceano Galiza Trás-os-Montes (OGTM), possivelmente um ramo menor do grande oceano *Rheic*. Presume-se atualmente que o OGTM se abriu entre a Armórica e a Ibéria e o *Rheic* se abriu entre os continentes Gondwana (atuais continentes do sul) e Laurentia-Báltica (atuais América do Norte e norte da Europa). (Tudo isto é anterior à *Pangea*!)

Quando o oceano *Rheic* fecha e forma a Cadeia Montanhosa Varisca esta encerra testemunhos de ambos os continentes envolvidos neste processo e retalhos da crosta oceânica não destruída. Todos estes elementos foram amalgamados na constituição de um supercontinente, a *Pangea*, da qual iriam nascer os continentes atuais. No Maciço de Morais é possível encontrar os testemunhos deste choque entre continentes, uma raridade no planeta Terra.



MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS

Que relação existe entre a música e as alterações climáticas?



Violino Stradivarius

Os violinos Stradivarius, construídos nos séculos XVII e XVIII, são famosos pelo seu som, considerado por muitos como único e inconfundível.

Há muitos anos que os cientistas tentam perceber a razão pela qual estes violinos soam tão bem...

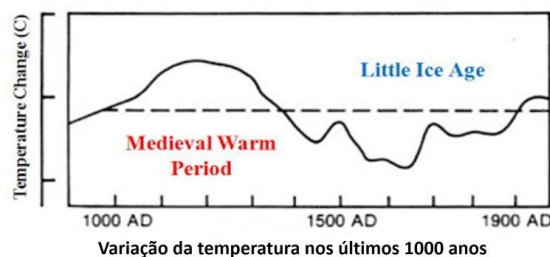
Recentemente a tomografia axial computadorizada (TAC), técnica de diagnóstico utilizada em medicina, permitiu analisar violinos, que valem mais do que um milhão de dólares, e descobrir que a densidade da madeira pode ser, afinal, responsável pela qualidade dos famosos instrumentos construídos há

há 300 anos.

As madeiras primárias utilizadas na construção de violinos, violoncelos e violas são o abeto, o bordo, o salgueiro e o ébano. Ao longo do ano, as árvores crescem de forma diferente. Na primavera, o crescimento é mais rápido, pelo que a madeira é leve e esponjosa. Já no inverno, é escura e mais densa, sendo o crescimento menor.

Todos estes factos ficam registados nos anéis da madeira, influenciando a sua qualidade de ressonância.

Há quem aponte a Pequena Idade do Gelo (do séc. XIV ao XIX), como a grande responsável pela sonoridade dos violinos Stradivarius: a redução da atividade solar pode ser a causa do crescimento mais lento das árvores e da menor diferença entre as estações. Sendo assim, produziram-se madeiras com densidade constante em todo o instrumento.



MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS

Charles Darwin



Charles Darwin (figura 1) nasceu na casa da sua família (figura 2) em Shrewsbury, Shropshire, Inglaterra, a 12 de Fevereiro de 1809.

Aparentemente, nada fazia prever que este homem iria revolucionar a Biologia. Pelo contrário, nas palavras do próprio pai, o seu futuro não parecia muito promissor:

"You care for nothing but shooting, dogs, and rat-catching, and you will be a disgrace to yourself and all your family".

Em 1825, foi estudar medicina na Universidade de Edimburgo. Contudo, a sua aversão à brutalidade da cirurgia da época levou-o a abandonar os estudos médicos.

Diante da desistência, o pai enviou-o para Cambridge (figura 3) para se preparar para o sacerdócio. Foi em Cambridge, com a amizade com o professor de Botânica, John Henslow, que despertou o verdadeiro interesse pela História Natural.



Em 1831, como resultado da sua amizade com cientistas conceituados, surge a oportunidade de participar, como naturalista, numa expedição no navio *Beagle* promovida pela Marinha Inglesa, para completar dados cartográficos.

Durante cerca de cinco anos de viagem obteve conhecimento da fauna, flora e geologia de vários lugares.

MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS

Arquipélago das Berlengas

O arquipélago das Berlengas está localizado a 5,7 milhas de distância do Cabo Carvoeiro, Peniche, e é composto por numerosas ilhas com encostas escarpadas e rochedos de contornos irregulares (figuras 1 e 2).



Figura 1



Figura 2

O arquipélago é composto por 3 grupos de ilhéus: Berlenga ou Berlenga Grande, e recifes adjacentes. É a ilha maior e por isso dá o nome ao arquipélago (figura 3).

Estelas, localizadas a noroeste da Berlenga Grande.

Farihões, localizados a 3,5 milhas do farol das Berlengas, na direção NNW.



Figura 3

O arquipélago foi a primeira área protegida do país quando, em 1465, o rei Afonso V de Portugal proibiu a prática de caça na ilha principal das Berlengas.

É Reserva Natural desde 3 de setembro de 1981.

É Reserva Mundial da Biosfera da UNESCO desde 30 de junho de 2011.



PROJETO: MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS

Relatório Global de Avaliação das Atividades levadas a cabo durante o ano letivo.

Atividades propostas:

- **Atualização da informação relativa ao museu na página da escola** – não houve necessidade de se proceder a muitas alterações, uma vez que, em relação ao ano letivo transato, mantiveram-se, aproximadamente, as mesmas atividades para o ano letivo de 2015-2016.
- ***Um passeio, uma rocha*** - o objetivo desta atividade é enriquecer a coleção de minerais/rochas/fósseis da escola, através da oferta de amostras recolhidas durante passeios/viagens, realizadas pelos elementos da comunidade escolar. Durante o presente ano letivo, o museu enriqueceu o seu recheio com a oferta de algumas amostras de entre as quais saliento: areias de origem vulcânica, de diversas praias da ilha de S. Miguel, designadamente, das praias dos Mosteiros e de Santa Bárbara, oferecidas pelos professores e alunos participantes na visita de estudo aos Açores; rochas vulcânicas recolhidas em diferentes pontos de S. Miguel, nomeadamente, na Ferraria e Mosteiros, e oferecidas pelo mesmo grupo de professores e alunos; obsidiana dos Açores, oferecida pelo professor doutor Victor Hugo Forjaz, do Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores; amostra não identificada oriunda do município de Bula Atumba, província de Kwanza Norte (Angola), oferecida por Susana Senra do 12º B; pegmatito gráfico, de origem desconhecida, e gnaisse de Corunha (Espanha), oferecidos por Raquel Antunes, professora do Agrupamento de Escolas de Barcelos; quartzo de Covide, Terras de Bouro, oferecido por André Lopes; xisto de Piódão, oferecido por Ana Matilde Lopes do 11º B; areia de Punta Cana, República Dominicana, oferecida por Ana Sofia Martins do 10º AS; areias de Cannes, de Sable d'Olonne e de Le Touquet-Paris-Plage (França), de Ajaccio (Córsega), da Ericeira, de Portimão, da Praia da Maças e da Praia Grande, oferecidas por Jean-Paul Gouveia; areias negras de Ofir, oferecidas por Glória Barbosa e Paula Gomes, professoras do Agrupamento de Escolas de Barcelos; areias de Marana, Lucciana (Córsega) oferecidas por Catarina Gomes do 10º AS; diversas rochas vulcânicas do Vesúvio (Itália), oferecidas por Armada Figueiredo, Augusto Vilas Boas, Glória Barbosa, Paula Gomes e Raquel Antunes, professores do Agrupamento de Escolas de Barcelos.

- **Atualização da base de dados** – atualizou-se a base de dados iniciada no ano letivo 2012-2013. Para cada amostra são registados diversos parâmetros, designadamente, o número de identificação da amostra, a categoria a que pertence, a sua designação, o local de recolha, a data de oferta, o nome de quem ofereceu e a fotografia do exemplar. Até ao momento, este trabalho foi produzido num documento em formato *excel*, mas seria fundamental que, nos próximos anos, se transferissem os dados para um modelo em formato mais apropriado, a ser construído, eventualmente, com a colaboração da grupo disciplinar de Informática.

Atividades realizadas que não constam do plano de atividades:

Desenvolvimento de atividades no âmbito da Escola Aberta – no dia 17 de março, o museu acolheu um grupo de alunos com os quais se desenvolveram diferentes atividades, no âmbito da Geologia, e das quais se destacam: simulação de correntes de convecção, observação microscópica de rochas, observação à lupa de diferentes tipos de areias, simulação da formação de areias movediças, análise da carta geológica 5C (Barcelos), entre outras. Esta atividade foi organizada e preparada pelos professores do Grupo Disciplinar de Biologia e Geologia e foi dinamizada por estes, com a colaboração dos alunos do 11º ano de Ciências e Tecnologias.

Visita ao Museu – no âmbito das comemorações do 50º aniversário do Liceu Nacional de Barcelos e da Escola Secundária de Barcelos o museu fez parte do roteiro de visitas realizadas pelos participantes e convidados deste importante evento.

Programa de troca de amostras – durante a visita realizada às instalações do Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores, em abril, a Escola Secundária de Barcelos recebeu para a sua coleção de rochas um ankaramito da ilha do Pico, em troca de um granito biotítico de Airó, no âmbito do programa *Vulcão Amigo-Rocha Amiga*.

Desenvolvimento de atividades no âmbito do programa “Férias Divertidas na Biblioteca” da Câmara Municipal de Barcelos – no âmbito do programa “Férias Divertidas na Biblioteca – Verão 2016”, o museu foi visitado por dois grupos de crianças e jovens desde os 6 aos 14 anos de idade, nos dias 23 e 24 de junho.

Análise do cumprimento dos objetivos:

Relativamente às atividades realizadas, os objetivos propostos foram atingidos, pelo que o nível de cumprimento é elevado.

A equipa dinamizadora considera que todas as atividades foram significativas, merecendo todas igual destaque. No ano letivo de 2016-2017, é indispensável continuar a dar particular atenção à actualização da base de dados, já que se trata de um processo moroso e que exige muita dedicação. Além disso, tal como referi anteriormente, **parece-me indispensável estabelecer uma parceria com o grupo disciplinar de Informática, para construir uma base de dados definitiva.**

Dadas as características próprias de um projeto como o do museu, há um trabalho contínuo de enriquecimento do seu recheio, e como tal, também esta deverá continuar a ser uma das prioridades para o próximo ano letivo.

Barcelos, 13 de julho de 2016

A coordenadora do projeto
Armanda Maria Loureiro Figueiredo



Sugestão de leitura...



O livro descreve uma sociedade futura em que as pessoas seriam condicionadas em termos genéticos e psicológicos, a fim de se conformarem com as regras sociais dominantes. Tal sociedade dividir-se-ia em castas e desconheceria os conceitos de família e de moral. Contudo, esse mundo quase irrespirável não deixa de gerar os seus anticorpos. Bernard Marx, o protagonista, sente-se descontente com ele, em parte por ser fisicamente diferente dos restantes membros da sua casta. Então, numa espécie de reserva histórica em que algumas pessoas continuam a viver de acordo com valores e regras do passado, Bernard encontra um jovem que irá apresentar à sociedade asséptica do seu tempo, como um exemplo de outra forma de ser e de viver. Sem imaginar sequer os problemas e os conflitos que essa sua decisão provocará.

3º período, 2014

Parceria entre o Museu de Ciências Naturais e a Biblioteca da Escola Secundária de Barcelos





Técnicas de multiplicação vegetativa



Coleções definitivas e materiais construídos pelos alunos



Modelos experimentais



Equipamento de mineiro

Algumas atividades desenvolvidas no ano letivo 2011-2012:

Recolha de amostras de rochas/minerais e fósseis em passeios/viagens, realizadas pelos elementos da comunidade escolar;
Campanha de recolha de CD's e DVD's para construir uma molécula de DNA gigante;
Troca de amostras de rochas, minerais ou fósseis com diferentes escolas do país;
Concurso para a criação do logótipo do museu;
Criação de um livro de registo de doações.



Coleções definitivas



MUSEU DE CIÊNCIAS NATURAIS



Prémio Fundação
Ilídio Pinho
"Ciência na Escola"
10ª edição

3 e 4 de julho de
2012



Escola Secundária de Barcelos
Avenida João Paulo II, Apartado 166
4750-304 Barcelos

GPS: 41°31'43"N 8°36'48"W
Tef: 253 809 360 Tlm: 937 705 160 Fax: 253 809 368

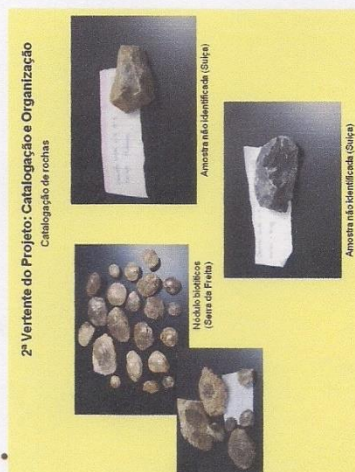
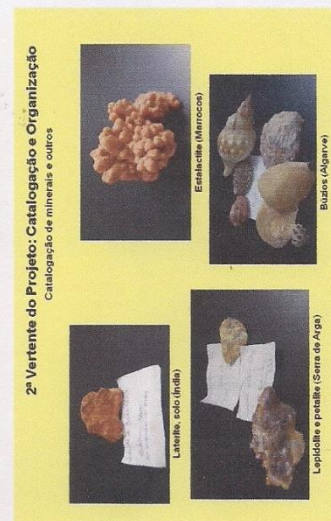
museudecienciasnaturais@esbarcelos.pt

Contextualização

Com a criação deste projeto pretendeu-se ir ao encontro dos interesses, motivações, necessidades e expectativas de alunos que, ao longo do seu percurso escolar, contactam com as Ciências Naturais, onde o ensino interrogativo e orientado para a resolução de problemas se alicerça em trabalho prático e/ou laboratorial.

O museu apresenta-se como um espaço privilegiado de partilha de ideias, materializadas em recursos pedagógicos diversificados, disponíveis para o visitante em geral mas, principalmente, para serem utilizados em contexto de sala de aula.

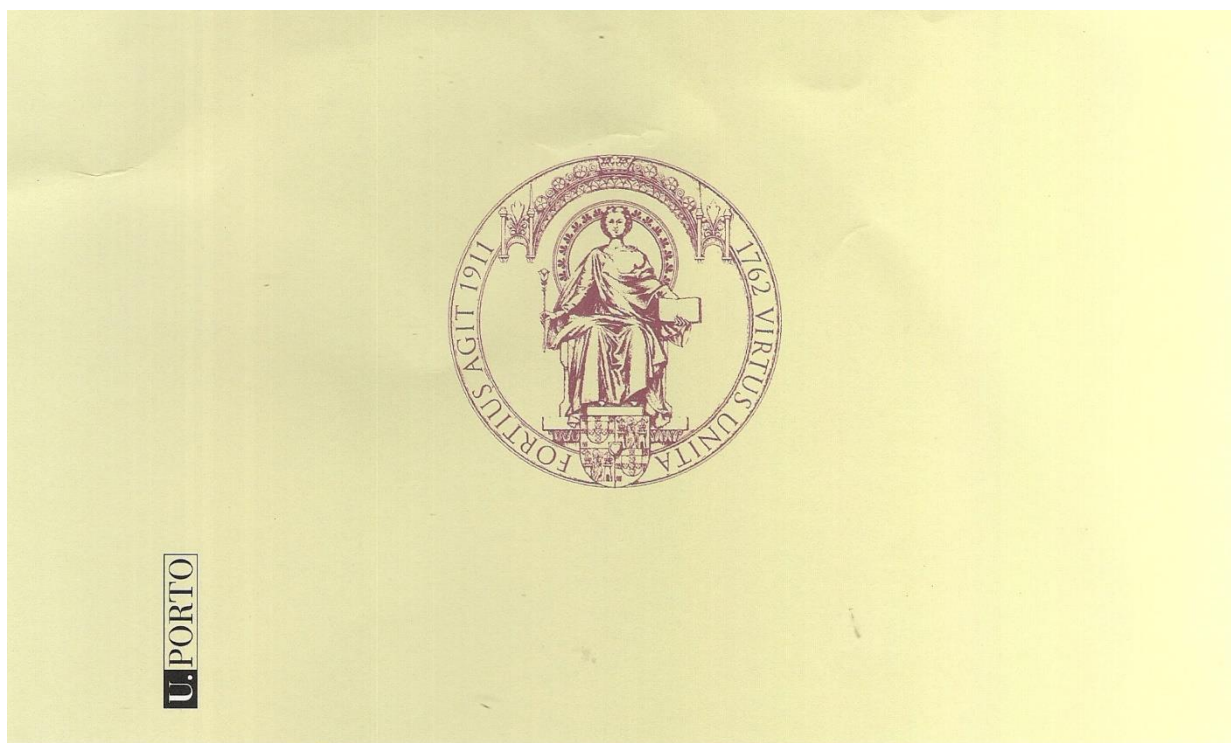
O espaço alberga diversas coleções definitivas, exposições temporárias e materiais adquiridos pela escola e oferecidos por particulares e instituições. Inclui, igualmente, modelos com valor estético e relevância científica e pedagógica, construídos pelos alunos.



Objetivos

- Motivar para o estudo dos conteúdos programáticos.
- Desenvolver atitudes de iniciativa, autonomia e criatividade.
- Promover a relação interpessoal entre os elementos da comunidade escolar.
- Desenvolver competências através da elaboração de recursos pedagógicos.
- Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo.
- Assumir atitudes de defesa do património geológico e biológico.
- Promover o ensino prático/laboratorial.
- Reconhecer a importância da ciência para a resolução de problemas.
- Reconhecer a importância da implementação de práticas que promovam o Desenvolvimento Sustentável.
- Promover o intercâmbio e partilha de materiais com diferentes escolas nacionais e estrangeiras.

Anexo 40



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que **Armanda Maria Loureiro Figueiredo**
portador do B.I. n.º 9909304,
concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores **GEOLOGIA NA SOCIEDADE**,
realizado no Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto,
com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito,
correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-63213/10, conforme o certificado datado de 20 de Maio de 2010,
que decorreu de 9 a 24 de Setembro de 2011,
tendo obtido a classificação final de **10 valores**
numa escala numérica de 0 a 10.

Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva
para a progressão na carreira de Professores do Grupo 520.

O curso foi leccionado pelos Formadores: Prof. Doutora Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva (registo CCPFC/RFO-1802/97),
Prof. Doutora Maria dos Anjos Marques Ribeiro (registo CCPFC/RFO-21808/07), Prof. Doutora Maria Angela de Carvalho
Fernandes Almeida (registo CCPFC/RFO-3254/97), Prof. Doutor Fernando Manuel Pereira de Noronha (registo CCPFC/RFO-
19150/05), Prof. Doutora Deolinda Maria dos Santos Flores Marcelo da Fonseca (registo CCPFC/RFO-21896/07), Prof. Doutora
Maria Isabel Gonçalves Fernandes (registo CCPFC/RFO-21807/07), Prof. Doutora Maria Alexandra de Mascarenhas Guedes
(registo CCPFC/RFO-27490/10) e a Prof. Doutora Helena Cristina Brites Martins (registo CCPFC/RFO-21811/07).

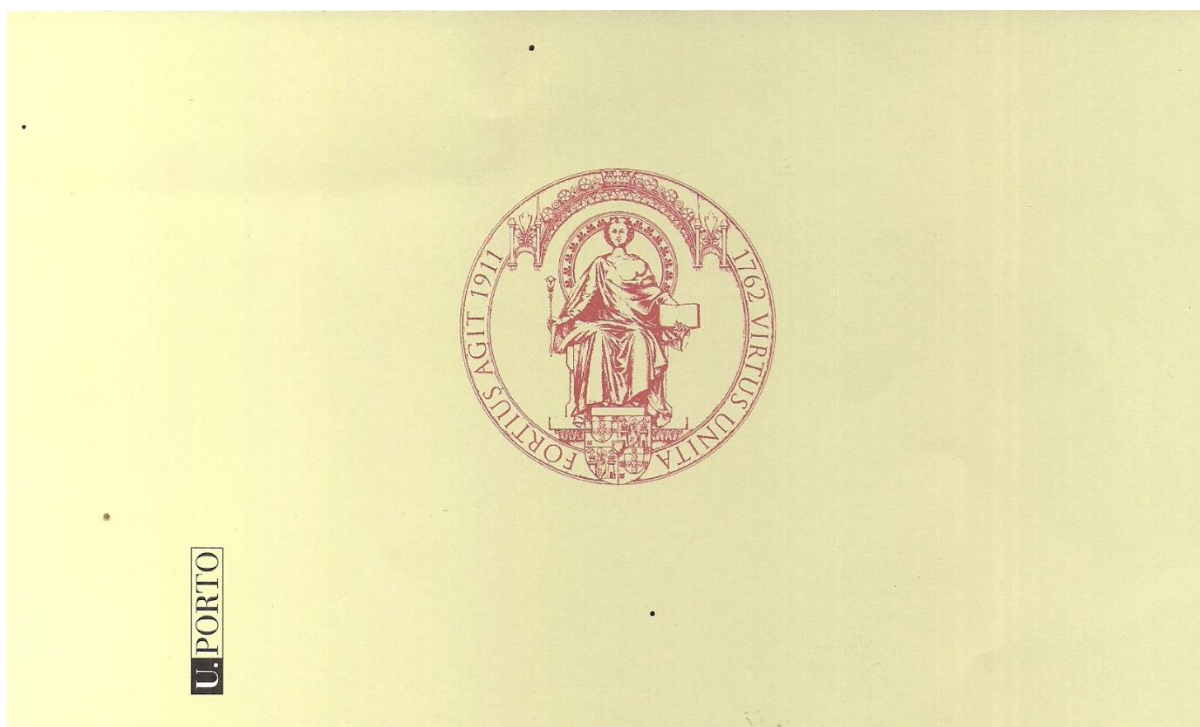
Porto, 3 de Outubro de 2011

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

O Responsável pelo Curso de Formação
Helena Maria Sant'Ovaia Mendes da Silva
(Professor Auxiliar)

Helena Maria Sant'Ovaia

Anexo 41



CERTIFICADO DE FORMAÇÃO CONTÍNUA

Certifica-se que **Armanda Maria Loureiro Figueiredo**

portador do B.I. n.º 9909304,

concluiu o Curso de Formação Contínua de Professores *Alterações Climáticas: analisar o passado para prever o futuro*, realizado no Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto,

com a duração de 25 horas totais, acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua com 1 crédito, correspondendo-lhe o registo CCPFC/ACC-53262/08, conforme o certificado datado de 2 de Julho de 2008, que decorreu de 18 de Fevereiro a 18 de Março de 2011, tendo obtido a classificação final de **10 valores** numa escala numérica de 0 a 10.

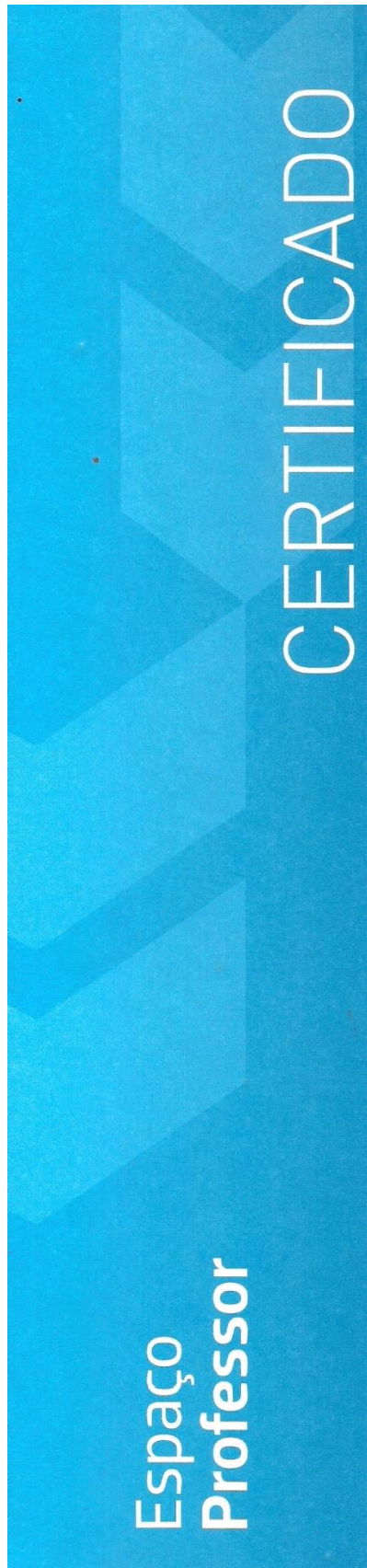
Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, o presente curso releva para a progressão na carreira de Professores dos Grupos 230, 420 e 520.

O curso foi leccionado pelos Formadores: Prof. Doutor António José Guerner Dias (registo n.º CCPFC/RFO-01324/97), Prof. Doutor Nuno Eduardo Malheiro Magalhães Esteves Formigo (registo n.º CCPFC/RFO-22490/07), Prof. Doutor Paulo José Talhadas dos Santos (registo n.º CCPFC/RFO-03378/97), Prof. Doutor Jorge Manuel Espinha Marques (registo n.º CCPFC/RFO-21809/07), Prof. Doutor João José Pradinho Honrado (registo n.º CCPFC/RFO-24298/08) e Prof. Doutora Deolinda Maria dos Santos Flores Marcelo da Fonseca (registo n.º CCPFC/RFO-21896/07).

Porto, 8 de Junho de 2011

O Director da FCUP
António Fernando Sousa da Silva
(Professor Catedrático)

O Responsável pelo Curso de Formação
António José Guerner Dias
(Professor Auxiliar)



Rua da Restauração, 365
4099-023 Porto
Portugal

Livrarias Espaço Professor

Porto: Rua da Restauração, 365
Coimbra: Rua do João Machado, 9
Lisboa: Avenida Estados Unidos da América, 1-A

Linhas do Professor

707 22 33 66

22 605 67 47

www.espacoprofessor.pt

Certificamos que Amanda Clara Janeiro Figueiredo
participou no Encontro de Educação, subordinado ao tema
ABORDAGEM DA CARTOGRAFIA GEOLÓGICA NO ENSINO SECUNDÁRIO
realizado no dia 22-11-2010 / Escola Secundária/3 Sá de Miranda - Braga
Com 90 minutos de carga horária

Porto, 22 de Novembro de 2010

José Paixão
Espaço Professor



CERTIFICADO

---CARLOS ALBERTO DE MATOS NETO DA SILVA, Director do Centro de Formação da Associação de Escolas dos Concelhos de Barcelos e Esposende, certifica que, **ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO**, portador(a) do documento de identificação n.º **9909304**, foi creditado(a), em definitivo, com 1 (uma) unidades de crédito e com a classificação final de **EXCELENTE - 9,7 valores**, na escala de 1 a 10, por ter frequentado, com aproveitamento, a Acção de Formação N.º 26 – Turma A “**FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGIA**”, na modalidade de **CURSO DE FORMAÇÃO** e registo de acreditação **CCPFC/ACC-50294/08**, com a duração de **25 horas** presenciais, no total de **25 horas** de formação, ministrada pelo(a) formador(a) **Maria Clara Costa Ferreira**, no período de **27 de Maio a 23 de Junho de 2009**, na **Escola Secundária de Barcelos**. -----

---Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º do Regime Jurídico de Formação Contínua de Professores, a presente acção de formação releva para efeitos de progressão em carreira de Professores dos Grupos 230 e 520. -----

---Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção de formação releva para a progressão em carreira de Professores dos Grupos 230 e 520. -----

CFAE Barcelos e Esposende, 23 de Setembro de 2009



(Carlos Alberto de Matos Neto da Silva)



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu



PROGRAMA OPERACIONAL POTENCIAL HUMANO



GOVERNO DA REPÚBLICA
PORTUGUESA

Av. João Paulo II - Apartado 166
4750-304 Barcelos
Telef. / Fax 253 812 052
URL: <http://cefaeb.no.sapo.pt>
E-Mail: cefaeb.barcelos@sapo.pt

Certificado de participação

Certifica-se, para todos efeitos, que Armanda Paiva Brasileiro Figueiredo participou na palestra proferida pelo Professor Doutor Jorge Paiva, subordinada ao título “Darwin e a evolução”, a qual teve lugar no Anfiteatro 1 da Escola Secundária de Barcelos, no dia 4 de Junho de 2009, evento inserido na comemoração do Dia Mundial do Ambiente promovida pelo Grupo Nuclear do Arboreto.

Barcelos, 4 de Junho de 2009

J. C. Barbosa
(Grupo Nuclear do Arboreto)

DECLARAÇÃO DE PRESENÇA

Declara-se que Américo da Silva Junior Figueiredo
esteve presente na reunião subordinada ao tema "*Darwin 150,200*", que decorreu na
Fundação Eng. António de Almeida, no dia 26 de Maio de 2009, pelas 10 horas.

O Director Regional Adjunto



(Dr. António Leite)





= CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES PRÓ-ORDEM

SEDE NACIONAL: Rua Professor Vieira de Almeida, nº 5 - 2.º C 1600-664 LISBOA tel./fax: 21 752 43 80

Certificado

O Centro de Formação de Professores Pró-Ordem certifica que o (a) Professor(a) Amândia Maria Carneiro Tifacinda, portador do Bilhete de Identidade n.º 9909304, frequentou em Julho de 2004, com aproveitamento, o Curso de Formação Contínua "Segurança Laboratorial", com o registo de acreditação CCPFC/ACC - 31035/03, com a duração de vinte e cinco horas e um crédito, ministrado pela formadora Dr. Gracinda Idalina Ferreira Cardoso.

Lisboa, 14 de Julho de 2004

A Formadora

Gracinda Cardoso



A Directora do Centro de Formação

Gracinda Idalina
CENTRO DE FORMAÇÃO
DOS PROFESSORES PRÓ-ORDEM
Rua Prof. Vis... 2.º C
Tel./Fax: 21 752 43 80 LISBOA

UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu






UNIVERSIDADE DO MINHO
ESCOLA DE CIÊNCIAS
CIÊNCIAS DA TERRA

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

GEOFÓRUM 98/99

O Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho certifica que
Amanda Figueiredo esteve
presente em 3 de Maio de 1999, das 15 às 18 horas, na Conferência "*O Jurássico do Cabo
Mondego e a projecção internacional do Património Geológico Português*"
proferida pela Professora Doutora Maria Helena Henriques do Departamento de Ciências da
Terra da Universidade de Coimbra, integrada no ciclo GEOFÓRUM 98/99.

Pela Organização


UNIVERSIDADE DO MINHO
CIÊNCIAS DA TERRA
BRAGA — PORTUGAL

Certificado

Certifica-se que Abel da Costa Carvalho participou na palestra sobre "Impacto da Genética no Virar do Milénio", realizada na Escola Secundária de Barcelos, no dia 23 de Março de 1999, pelas 15h30.

Esta palestra, proferida pelo Professor Doutor Alexandre Quintanilha, do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, do Porto, integra-se no projecto de Área-Escola do 11º C.

Barcelos, 23 de Março de 1999

O Presidente do C. D.

Abel da Costa Carvalho
(Abel da Costa Carvalho)

O Orador

Alexandre Quintanilha
(Alexandre Quintanilha)



UNIVERSIDADE DO MINHO
ESCOLA DE CIÊNCIAS
CIÊNCIAS DA TERRA

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

GEOFÓRUM 98/99

O Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho certifica que Armanda Maria Loureiro Figueiredo esteve presente em 1 de Março de 1999, das 15 às 18 horas, na Conferência "*ACTIVIDADE HIDROTHERMAL SUBMARINA: DESCOBERTAS RECENTES*", proferida pelo Professor Dr. Fernando Barriga do Departamento de Geologia da Universidade de Lisboa., integrada no ciclo GEOFÓRUM 98/99.

Pela Organização

UNIVERSIDADE DO MINHO
CIÊNCIAS DA TERRA
BRAGA — PORTUGAL



UNIVERSIDADE DO MINHO
ESCOLA DE CIÊNCIAS
CIÊNCIAS DA TERRA

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

GEOFÓRUM 98/99

O Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho certifica que
Amanda Tave Loureiros Hsueireds esteve
presente em 1 de Fevereiro de 1999, das 15 às 18 horas, na Conferência "**O trabalho
prático no ensino da Geologia - fundamentos e práticas à luz da investigação
actual**", proferida pelo Professor Dr. Joao Praia do Departamento de Geologia da Faculdade
de Ciências da Universidade do Porto, integrada no ciclo GEOFÓRUM 98/99.

Pela Organização

UNIVERSIDADE DO MINHO
CIÊNCIAS DA TERRA
BRAGA — PORTUGAL



APG - ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE GEÓLOGOS

Para os devidos efeitos certifica-se que o/a

Exmo/a Sr/a Dr/a:

Armanda Maria Loureiro Figueiredo

Professor/a na Escola:

Secundária de Barcelos

Participou no

**XIV CURSO DE ACTUALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE
GEOCIÊNCIAS DOS ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO**

que teve lugar, em Braga, de 14 a 16 de Abril de 1994

Braga, 16 de Abril de 1994

Pela Comissão Organizadora

(José M. M. Vale Brandão)

(Carga horária da acção: 18 horas)











CERTIFICADO

CARLOS ALBERTO DE MATOS NETO DA SILVA, Director do Centro de Formação da Associação de Escolas do Concelho de Barcelos, certifica que **ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO**, portador(a) do bilhete de identidade n.º 9909304, do arquivo de identificação de Lisboa, foi creditado(a) em definitivo com 2 (DUAS) unidades de crédito por ter frequentado, com aproveitamento, a Acção de Formação N.º B23 - “A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO PESSOAL” com as seguintes características:

Registo de acreditação – ccpfc/acc – 36751/04
Formador(es) – Maria Adozinda Magalhães Pacheco Miranda
Área de formação – C (Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica)
Domínio de formação – C02 (Área-Escola)
Modalidade – Curso de Formação
Duração – 50 horas
Creditação (créditos) – 2
Local de realização – Escola Secundária Barcelos
Período de realização – 8 de Junho a 6 de Julho de 2005

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º, do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente acção de formação releva para efeitos de progressão na carreira de Educadores de Infância e Professores dos Ensinos Básico e Secundário.

Barcelos, 7 de Julho de 2005

O Director do Centro

(Carlos Alberto de Matos Neto da Silva)



CERTIFICADO

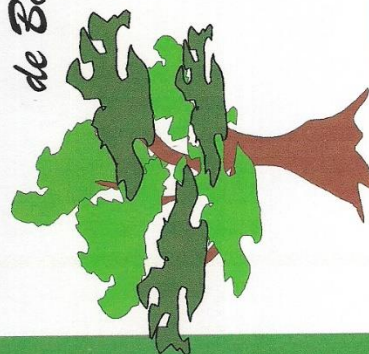
Certifica-se que *Armanda Maria Loureiro Figueiredo*, esteve presente no Seminário Sobre Geologia Ambiental, organizado pelo Departamento de Ciências da Terra - Escola de Ciências, que decorreu na Universidade do Minho durante os dias 23, 24 e 25 de Fevereiro de 2000.

Pela Comissão Organizadora

SEMINÁRIO DE GEOLOGIA AMBIENTAL
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA TERRA
Armando Almeida
UNIVERSIDADE DO MINHO
CAMPUS DE GUALTAR
4710 BRAGA

Certificado

Ana Paula Maria da Silva Figueiredo, assistiu à
conferência proferida pelo Dr. Jorge Paiva, subordinada
ao tema Floresta Portuguesa, no dia 19 de Novembro de
1999, promovida pelo Grupo nuclear do Arboreto de Flora
Autoctone de Portugal Continental, na Escola Secundária
de Barcelos.



O Presidente do Conselho Executivo
da Escola Secundária de Barcelos,

Paupinho
(José Gomes Campinho)

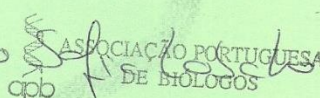
CERTIFICADO

CENTRO DE FORMAÇÃO DA ORDEM DOS BIÓLOGOS

Certifica-se que

Auracinda Maria Almeida Tigueiro
Participou no Encontro “**UM PÁSSEIO PELA ECOLOGIA -
UM ENCONTRO COM O CARVALHAL**”, organizado pelo
Centro de Formação da Ordem dos Biólogos, que decorreu no
Auditório do Instituto Português da Juventude, no dia 14 de
Junho de 1999.

7/ **A Comissão Organizadora**

Leonor 

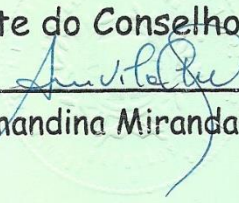
Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de Vila Cova

CERTIFICADO

Certifica-se que Arminda R. Almeida Figueiredo,
participou na Acção de Formação "**Dunas - Conhecer e
Conservar**", orientada pelos formadores Dr. Henrique
Alves e Dra. Guida Pereira, no dia 24 de Fevereiro, na
Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos de Vila Cova.

Vila Cova, 24 de Fevereiro de 1999.

A Presidente do Conselho Directivo:


(Maria Armandina Miranda Vila-Chã)



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

Entidade formadora: Centro de Formação da Associação de Escolas
dos Concelhos de Barcelos e Esposende

Registo de acreditação: CCPFC/ENT-AE-1151/11

CERTIFICADO

---ANTÓNIO DA SILVA FORTUNATO DE BOAVENTURA, Diretor do Centro de Formação da Associação de Escolas dos Concelhos de Barcelos e Esposende, certifica que, **ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO**, portador(a) do documento de identificação n.º **9909304**, foi creditado(a), em definitivo, com **2,0** unidades de crédito e com a classificação final de **EXCELENTE - 10 valores**, na escala de 1 a 10, por ter frequentado, com aproveitamento, ação de formação "**A EDUCAÇÃO SEXUAL EM MEIO ESCOLAR: METODOLOGIAS DE ABORDAGEM/INTERVENÇÃO**", B26 Turma O, na modalidade de **OFICINA DE FORMAÇÃO** e registo de acreditação **CCPFC/ACC-67766/11**, com a duração de **25 horas** presenciais, e **25 horas** não presenciais no total de **50 horas** de formação, ministrada pelos formadores **Josefina Maria Silva Morais, Fernando Manuel Festas Silva Castanho e Cristina Manuela Martins de Faria** no período de **2 de dezembro de 2013 a 2 de junho de 2014**, na **Escola Secundária de Barcelos, Barcelos** -----

---Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º do Regime Jurídico de Formação Contínua de Professores, a presente ação de formação releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância e Professores dos Ensinos Básico e Secundário. -----

---Para efeitos de aplicação do n.º 3 do artigo 14.º do Regime Jurídico da Formação Contínua de Professores, a presente ação de formação **não releva** para a progressão em carreira. -----

CFAE Barcelos e Esposende, 07 de julho de 2014


(António da Silva Fortunato de Boaventura)
CFAE B

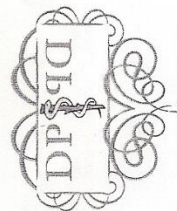
Av.ª João Paulo II – Apartado 166
4750-304 Barcelos
Telefone – 253 809 369
E-mail – cefaeb.barcelos@sapo.pt
URL – <http://cefaeb.no.sapo.pt>

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que Ana Paula Costa da Silva esteve presente na Palestra sobre “Suporte Básico de Vida” e “Primeiros Socorros em Situações de Risco” proferida pelo Dr. Miguel Afonso, responsável pelo Gabinete do Futuro Aluno do Instituto Superior de Saúde do Vale do Ave, e moderada pelos alunos Cátia Bogas, Henrique Ferreira e Sara Vila-Chã, do 12º C, inserida no projecto “Doenças e Problemas de Saúde dos Países Desenvolvidos” no âmbito da disciplina de Área de Projecto, sob a coordenação da Professora Maria da Glória Cardoso.

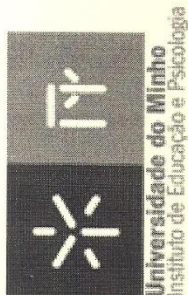
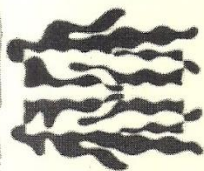
A actividade realizou-se no dia 5 de Maio, pelas 10h15m, no Anfiteatro IB da Escola Secundária de Barcelos.

Barcelos, 5 de Maio de 2009



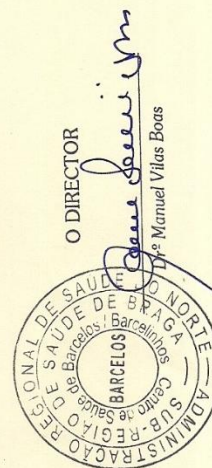
A Organização: Cátia Bogas, Sara Vila-Chã, Henrique Ferreira

A Coordenadora: M. G. Cardoso



Certificado

Certifica-se que Amanda Maria Loureiro Teixeira da participou na Acção de Formação "Diversidade ao nível da Orientação Sexual e da Identidade de Género" que decorreu na Escola Secundária de Barcelos, no dia 19 de Fevereiro de 2008.



Os Psicólogos:

Márcia Campos

Dra. Márcia Campos

Samuel Ginja

Dr. Samuel Ginja

Barcelos, 19 de Fevereiro de 2008



Instituto de Patologia e Imunologia Molecular
da Universidade do Porto

Certificado

Armanda Maria da Conceição Figueiredo

participou no Ciclo de Colóquios 2005 MEDICINA E CANCRO
– Procurando vencer o cancro: A hora dos tratamentos
“biológicos” – realizado nos dias 12 e 19 de Outubro de 2005
das 14h30 às 18h00m na Fundação Serralves

Porto, 19 de Outubro de 2005



Prof. Rui Mota Cardoso

CERTIFICADO

Gabinete de Promoção para a Saúde

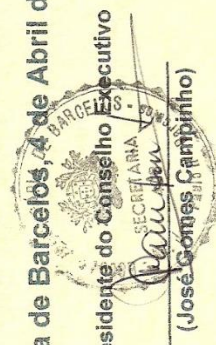
Para os devidos efeitos, se certifica que

Alameda Maria do Socorro Figueiredo
esteve presente na Acção de Sensibilização
“*Educação Sexual em Contexto Escolar*”
dinamizada pela Psicóloga, Dr^a Carla Serrão.



Escola Secundária de Barcelos, 4 de Abril de 2003

O Presidente do Conselho Executivo


(José Gomes Campinho)



CERTIFICADO

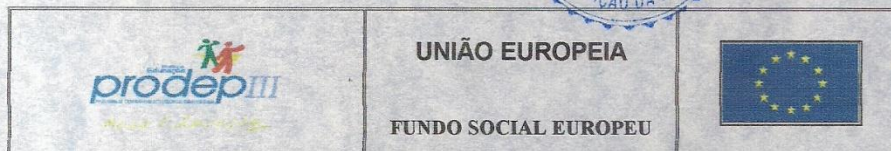
CARLOS ALBERTO DE MATOS NETO DA SILVA, Director do Centro de Formação da Associação de Escolas do Concelho de Barcelos, certifica que **ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO** foi creditado(a) em definitivo com 2 (DUAS) unidades de crédito por ter frequentado, com aproveitamento, a Acção de Formação N.º B24-“EDUCAÇÃO SEXUAL EM CONTEXTO ESCOLAR” com as seguintes características:

Registo de acreditação – ccpfc/acc – 23697/01
Formador(es) – Carla Sónia Serrão
Área de formação – C (Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica
Domínio de formação – C09 (Práticas de Aconselhamento e Orientação
Modalidade – Oficina de Formação
Duração – 25 horas
Creditação (créditos) – Mín.-1; Máx.-2
Local de realização – Escola Secundária de Barcelos
Período de realização – 15 de Outubro a 26 de Novembro de 2002

Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 5º do Regime Jurídico de Formação Contínua de Professores, a presente acção de formação releva para efeitos de progressão na carreira de Professores dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

Barcelos, 17 de Dezembro de 2002

O Director do Centro
(Carlos Alberto de Matos Neto da Silva)





A.N.P.E.S.

CERTIFICADO

R. Prof. Mário Chicó, 1, 3B, 1600-643 LISBOA Tel. / Fax: 217570054



Para os devidos efeitos se declara que o(a) Sr. (a) Dr. (a)

Amândia Paiva de Almeida Figueiredo esteve

presente e participou no Seminário organizado pela Associação Nacional dos Professores do Ensino Secundário, em colaboração com a Associação Sindical dos Professores PRÓ-ORDEM, subordinado ao tema «Sexualidade na Adolescência: Conceitos e Atitudes», realizado nos dias 23 e 24 de Novembro de 2000, no Fórum da Câmara Municipal da Maia.

Maia, 24 de Novembro de 2000

Plo O Vice-Presidente

Amândia Paiva de Almeida Figueiredo
 (Dr. Filipe do Paulo)
 4200-439 PORTO
 Tel. 02-6095054 - Telem. 0936-6517765



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA



CERTIFICADO

Entidade formadora: **Centro de Formação da Associação de Escolas
dos Concelhos de Barcelos e Esposende**
Registo de acreditação: **CCPFC/ENT-AE-1249/14**

---ANTÓNIO DA SILVA FORTUNATO DE BOAVENTURA, Diretor do Centro de Formação da Associação de Escolas dos Concelhos de Barcelos e Esposende, *certifica que, **ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO**, portador(a) do documento de identificação n.º **9909304**, foi creditado(a), em definitivo, com **1** unidades de crédito e com a classificação final de **EXCELENTE - 10 valores**, na escala de 1 a 10, por ter frequentado, com aproveitamento, a ação de formação **CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS POR NÍVEL DE DESEMPENHO**, B67 Turma A, na modalidade de **CURSO DE FORMAÇÃO** e registo de acreditação **CCPFC/ACC-81586/15**, com a duração de **25 horas**, ministrada pelo formador Paulo Alexandre Ferreira Correia, no período de **31 de março a 23 de junho de 2015**, no Agrupamento de Escolas de Barcelos, **em Barcelos**. -----

---Mais se certifica que, para os efeitos previstos no artigo 8º do RJFCP (Decreto-Lei nº 22/2014 de 11 de fevereiro), a presente ação de formação releva para efeitos de progressão em carreira de Educadores de Infância e Professores dos Ensinos Básico e Secundário. -----

---Para efeitos do estipulado no artigo 9º do RJFCP (Decreto-Lei nº 22/2014 de 11 de fevereiro), a presente ação de formação **não releva** para a progressão em carreira. -----

CFAE Barcelos e Esposende, 23 de julho de 2015

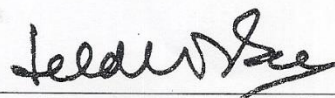

(António Silva Fortunato Boaventura)

Av.ª João Paulo II – Apartado 166
4750-304 Barcelos
Telefone – 253 809 369
E-mail – cefaeb.barcelos@sapo.pt
URL – <http://cefaeb.no.sapo.pt>

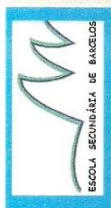
DECLARAÇÃO

Declara-se, para os devidos efeitos, que Ana Paula Pereira
Amorim Figueiredo frequentou
a componente presencial da oficina de formação “Fiabilidade na classificação de
respostas a itens de construção no contexto da avaliação externa das
aprendizagens”, na disciplina de Biologia e Geologia, que teve lugar no Porto, na
Escola Secundária Garcia de Orta, nos dias 22 e 23 de abril de 2014.

O Presidente do Conselho Diretivo,



(Helder Diniz de Sousa)



Iniciação aos Quadros Interativos Multimédia

Certifico que Ana Paula Oliveira Andrade
participou na sessão de formação *Iniciação aos Quadros Interativos Multimédia*,
promovida pelo Núcleo de Estágio de Matemática da Escola Secundária de
Barcelos, sob a orientação do professor Paulo Correia, em 04/11/2008.



A Presidente do Conselho Executivo
(Ana Paula Oliveira Andrade)



Ano Lectivo 2008/2009

Anexo 71



Centro de Formação de Associação de Escolas
Prof. Fernando Barbosa

CERTIFICADO

Certifica-se que a professora **Armanda Maria Loureiro Figueiredo**, do **Quadro de Nomeação Definitiva** a leccionar na Escola **Secundária de Barcelos**, portadora do B. I. n.º **9909304**, passado pelo Arquivo de Identificação de **Lisboa** frequentou com aproveitamento a Acção de Formação, "**Trabalho Experimental de Natureza Investigativa no Ensino das Ciências**" - **2.ª Turma**, de **38 horas (2,0 U. C.)** que decorreu nas instalações do Centro de Formação, de **04/09/03** a **17/12/03**, promovida pelo Centro de Formação de Associação de Escolas Professor Fernando Barbosa.

FORMADOR(ES)	MODALIDADE DA ACÇÃO DE FORMAÇÃO
Prof.ª Ana Alice da Silva Araújo Lopes Rodrigues Prof. Eduardo José Gonçalves Pinheiro	Oficina de Formação

Assim, para todos os efeitos legais, lhe é passado o presente certificado que vai assinado e autenticado.

Póvoa de Varzim, **13 / 02 / 04**

O Director do Centro
Eduardo José Gonçalves Pinheiro
Eduardo José Gonçalves Pinheiro
Centro de Formação de Associação de Escolas
Prof. Fernando Barbosa

Certificado

Para os devidos efeitos se certifica que **Armanda Maria Figueiredo** participou no Encontro Temático "**Programa de Biologia e Geologia do 10.º Ano**", realizado no dia 13 de Dezembro de 2003, das 9 horas às 13 horas na Escola Secundária de Rocha Peixoto, correspondente a 4 horas de formação.

13 de Dezembro de 2003

O Director do Centro


Centro de Formação de Associação de Escolas
Prof. Fernando Barbosa
Eduardo José Gonçalves Pinheiro



PORTO EDITORA

CENTRO DE APOIO AO PROFESSOR
Rua da Restauração, 365 | 4099-023 PORTO

LINHA DO PROFESSOR
n.º único → 707 22 33 66

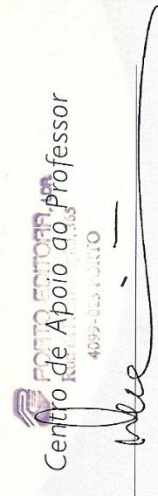
INTERNET
www.portoeditora.pt
E-mail: ApoioProf@portoeditora.pt

LIVRARIAS DO PROFESSOR
PORTO R. da Restauração, 363 | 4099-023 PORTO
COIMBRA R. de João Machado, 9-11 | 3000-226 COIMBRA
LISBOA Av. Estados Unidos da América, 1-A | 1700-163 LISBOA

Certificado

Certificamos que Amanda Flavia dos Reis Figueiredo
participou no Encontro de Educação subordinado ao tema
APRESENTAÇÃO DOS NOVOS MANUAIS DO 10º ANO
realizado no dia 12-05-2003, no Hotel de Turismo - Braga

Porto, 12 de Maio de 2003


Centro de Apoio ao Professor
4099-023 PORTO



CERTIFICADO

A Escola Secundária de Barcelos certifica que a Professora Armanda Maria Loureiro Figueiredo, Frequentou a Acção de Formação - "A Revisão Curricular do Ensino Secundário", no dia 15 de Fevereiro de 2002.

O Presidente do Conselho Executivo,







Certificado

José Joaquim Sottomaior Faria, Mestre em Administração e Planificação da Educação e Director do Centro de Formação da Associação de Escolas do concelho de Barcelos, certifica que **Armanda Maria Loureiro Figueiredo**, frequentou com aproveitamento a Acção de Formação "Produção de Materiais Educativos com Recurso às Tecnologias da Informação" ministrada pelos formadores Susana Maria Diego P. M. Magalhães; José Silva Fernandes e João Augusto M. Silva Correia, na área de formação - Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica, no domínio da Tecnologia Educativa, modalidade - Oficina de Formação, com a duração de 50 horas, durante o período de 05 de Maio a 16 de Junho de 1999, correspondente a 4 (quatro) Unidades de Crédito.

Barcelos, 14 de Julho, 1999

O Director do Centro


(José Joaquim Sottomaior Faria)



UNIÃO EUROPEIA



ACÇÃO CO-FINANCIADA PELO
FUNDO SOCIAL EUROPEU
E ESTADO PORTUGUÊS

Certificado

José Joaquim Sottomaior Faria, Mestre em Administração e Planificação da Educação e Director do Centro de Formação da Associação de Escolas do concelho de Barcelos, certifica que **Armanda Maria Loureiro Figueiredo**, frequentou com aproveitamento a Acção de Formação "Contribuição da Informática para o desempenho global da função docente" ministrada pelos formadores Susana M^a Diego P. M. Magalhães, José da Silva Fernandes e João Augusto M. da Silva Correia, na área de formação - Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica, no domínio das Tecnologias Educativas (Informática/Aplicação da Informática), modalidade - Curso de Formação, com a duração de 50 horas, durante o período de 22 de Setembro a 30 de Novembro de 1998, correspondente a 2 (duas) Unidades de Crédito.

Barcelos, 30 Novembro, 1998

O Director do Centro


(José Joaquim Sottomaior Faria)




Certificado

José Joaquim Sottomaior Faria, Mestre em Administração e Planificação da Educação e Director do Centro de Formação da Associação de Escolas do concelho de Barcelos, certifica que **Armanda M^a Loureiro Figueiredo**, frequentou com aproveitamento a Acção de Formação "A Utilização Pluridisciplinar e Interdisciplinar do Processamento de Texto" ministrada pelos formadores Manuel João Gonçalves Simões e José Joaquim Sottomaior Faria, na área de formação - Prática e Investigação Pedagógica e Didáctica, no domínio das Tecnologias Educativas (Informática/Aplicação da Informática), modalidade - Curso de Formação, com a duração de 25 horas, durante o período de 3 a 18 de Setembro de 1997, correspondente a 1 (uma) Unidade de Crédito.

Barcelos, 19 Setembro, 1997

O Director do Centro


(José Joaquim Sottomaior Faria)



ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Para os devidos efeitos declara-se que o(a) Professor(a) Amanda Larã
João Figueiredo do 11.º B grupo da Escola Secundária de Barcelos
 participou na Acção de Formação de Professores, organizada pelo Núcleo de Estágio de Matemática da Escola
 Secundária de Barcelos, subordinada ao tema «Audiovisuais no Ensino», proferida pela Dr.ª Clara Coutinho, em
 6 de Março de 1996, na Escola Secundária de Barcelos.

Barcelos, 6 de Março de 1996

A Orientadora

Clara Coutinho

O Presidente do Conselho Directivo



ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS

CERTIFICADO DE PRESENÇA

*Certifica-se, para os devidos efeitos, que Armanda
Maria Loureiro Figueiredo, docente na
Escola Secundária de Barcelos
participou na acção de formação subordinada ao tema
"Área Escola", orientada por Dr. José Machado, Dr.
Fernando Miranda e Dr.^a Maria Goretti Vieira e organi-
zada pela Escola Secundária de Barcelos.*

*A acção realizou-se no dia 19 de Outubro de 1994,
pelas 14.30 horas, na ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS.*

Barcelos, 19 de Outubro de 1994.

O Presidente de Conselho Directivo



 **Pisa**
SANTONI
Istituto di Istruzione Superiore
AGENZIA FORMATIVA REGIONE TOSCANA PI0626 – ISO9001
ISTITUTO TECNICO SUPERIORE
www.e-santoni.org e-mail: piis003007@istruzione.it PEC: piis003007@pec.istruzione.it

 **FONDI STRUTTURALI EUROPEI** **pon** 2014-2020
PER LA SICILIA - COMPETENZE E INNOVATION PER L'IMPRENDITORATO (FSE-POSI)
 **Regione Toscana**
POR FSE 2014-2020
FONDO SOCIALE EUROPEO 

Pisa, 18 febbraio 2016

prot.n. 469 /C1

Alla prof.ssa
Armanda Maria Loureiro Figueiredo
Sede

OGGETTO: progetto Erasmus Plus n. 2014-1-pt01-ka101-000475

IL DIRIGENTE SCOLASTICO

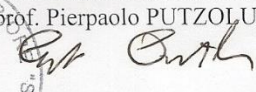

Visto il progetto indicato;

Visti i contatti tenuti con la coordinatrice Flora Vecchio;

dichiara

che la prof.ssa Armanda Maria Loureiro Figueiredo ha effettuato presso l'Istituto Gambacorti di Pisa sede associata dell'IIS Santoni dal giorno 8 al giorno 18 febbraio 2016, l'attività di job shadowing prevista dal progetto.

Si rilascia in carta libera, a richiesta dell'interessato, per gli usi consentiti dalle vigenti disposizioni.

IL DIRIGENTE SCOLASTICO
(prof. Pierpaolo PUTZOLU)



CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

A OIKOS – COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

CERTIFICA QUE,

no âmbito do projecto (es)Forçadas e (des)Iguais:
Contra o Tráfico de Seres Humanos e a Exploração Laboral

ARMANDA MARIA FIGUEIREDO

PARTICIPOU NO WORKSHOP

*Tráfico de Seres Humanos e Exploração Laboral:
Estratégias de (In)Formação, Sensibilização, Prevenção e Combate em Contexto Escolar;*

com a duração de 3 horas, realizado no dia 9 de Novembro de 2011, na Escola Secundária de Barcelos, em Barcelos.

BRAGA, 5 DE ABRIL DE 2012.

Pia Oikos - Cooperação e Desenvolvimento

Ana Teixeira
Ana Teixeira, Coordenadora do Projecto

oikos
cooperação e desenvolvimento

OS
OS
OS

CIS
Comissão para a Cidadania e a Igualdade de Género
Instituto da Igualdade de Género

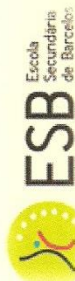
POPH
QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL
POLÍTICA DE IGUALDADE





Certificado n.º: 0085/2012_1A38/A5

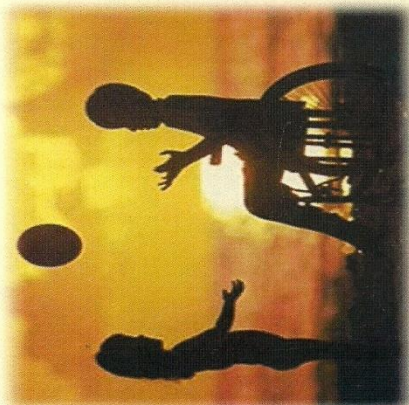
Certificado de Participação



Certifica-se que Ana Paula Pereira Figueiredo esteve presente na palestra "Mens Agitat Molem", proferida pelo **Sr. Carlos Oliveira** (Secretário da ADMB), pela **Drª Ana Pádua** (Representante da APAC), pela Prof. Teresa Paço (Professora da ESB), e pela **Drª Elisa Tinoco** e **Drª Ana Bárbara** (Representantes da APACI).

A palestra teve lugar no Polivalente da Escola Secundária de Barcelos, no dia 16 de Fevereiro de 2011, pelas 10 horas e 15 minutos.

A palestra foi subordinada ao tema "Deficientes Motores", promovida pelo grupo MSB, do 12ºD, no âmbito da área curricular não disciplinar de Área de Projecto.



Marcia Coelho
O Grupo

[Signature]
Diretor da Escola





Certificado de Participação



Para os devidos efeitos, declara-se que Amanda Raia Correia Figueiredo
 esteve presente na Palestra intitulada "Voluntariado: Uma experiência de Vida"
 realizada pelas 11 horas e 55 minutos do dia 7 de Maio de 2009, na sala 1B
 da Escola Secundária de Barcelos.

Barcelos, 7 de Maio de 2009

O conselho executivo: (Assinatura)

A Organização: Liliana Ferreira, José Romão, Tiago Luso, Rui Lopes

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se, para os devidos efeitos, que Anabela Raia Pereira Figueiredo esteve presente na palestra subordinada ao tema de música e intitulada "A Musa Lusa", inserida no ciclo de palestras A *Música d'hoje em dia*, com a participação do Professor Doutor Mário Azevedo, sob a organização dos alunos Anita Magalhães Faria, Cláudia Amorim, Daniela Santos e Nuno Areia, do 12º ano, turma C, no âmbito da disciplina de Área de Projecto e orientada pela Professora Maria da Glória Cardoso.

A sessão foi realizada no dia 29 de Maio de 2009, pelas 21:30, no Anfiteatro 1B da Escola Secundária de Barcelos.

Barcelos, 29 de Maio de 2009

P'lo Professor Doutor Mário Azevedo: Mário Azevedo

A Organização: Palavra Pintada de Jovem

Certificado De Participação

Certifica-se que Amanda R. T. Figueiredo

*estêve presente na palestra subordinada aos **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio** e intitulada **"Em qualquer lugar, a qualquer instante"** proferida pelo **Dr. Bernardino Silva**, diretor da **OMDS - Norte**, e organizada pelos alunos **Ana Nova, Catarina Gonçalves, Daniela Esteves, João Sá e Letícia Fortes**, do **12º C**, no âmbito da disciplina de **Área de Projecto**,*

*sob a coordenação da **Dra. Maria da Glória Cardoso**.*

*A sessão realizou-se no dia **15 de Maio**, pelas **21h30m**, no **Auditeatro 1B da Escola Secundária de Barcelos**.*

*A Organização: Ana; Daniela; Letícia; João; Catarina
A Professora coordenadora: M. G. Figueiredo*

CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

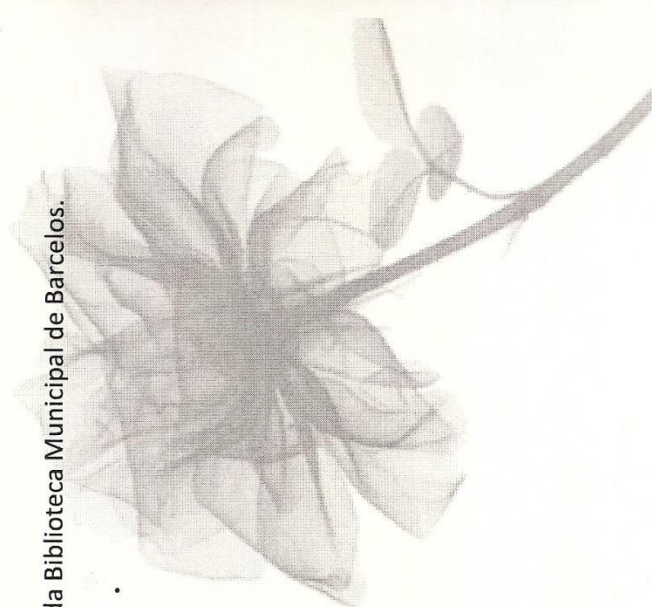
Certifica-se, para os devidos efeitos, que Amanda Raquel dos Santos Figueiredo esteve presente na palestra "*Música por Computador*", inserida no ciclo de palestras "*A Música d'hoje em dia*", com a participação do Dr. Nuno Peixoto de Pinho, sob a organização dos alunos Anita Magalhães Faria, Cláudia Amorim, Daniela Santos e Nuno Areia, do 12º ano, turma C, no âmbito da disciplina de Área de Projecto, orientada pela Professora Maria da Glória Cardoso.

A sessão foi realizada no dia 9 de Maio de 2009, pelas 21h30, no Auditório da Biblioteca Municipal de Barcelos.

Barcelos, 9 de Maio de 2009

P'lo Dr. Nuno Peixoto de Pinho: Nuno Peixoto de Pinho

A Organização: Anita, Cláudia, Daniela, Nuno



Certificado

Certifica-se que Amanda Maria da Silva Figueiredo participou na palestra “HUS - UM PROJECTO DE PROMOÇÃO DA HUMANIDADE”, proferida pelo Missionário João Pereira, estudante de Teologia da Universidade Católica Portuguesa, na Faculdade de Teologia do Porto, pelo Dr. Tiago Gonçalves e pela Dra. Célia Barbosa, psicólogos e representantes do GASC - Grupo de Acção Social Cristã, realizada na Escola Secundária de Barcelos, no dia 9 de Maio de 2008, no âmbito da disciplina de Área de Projecto.

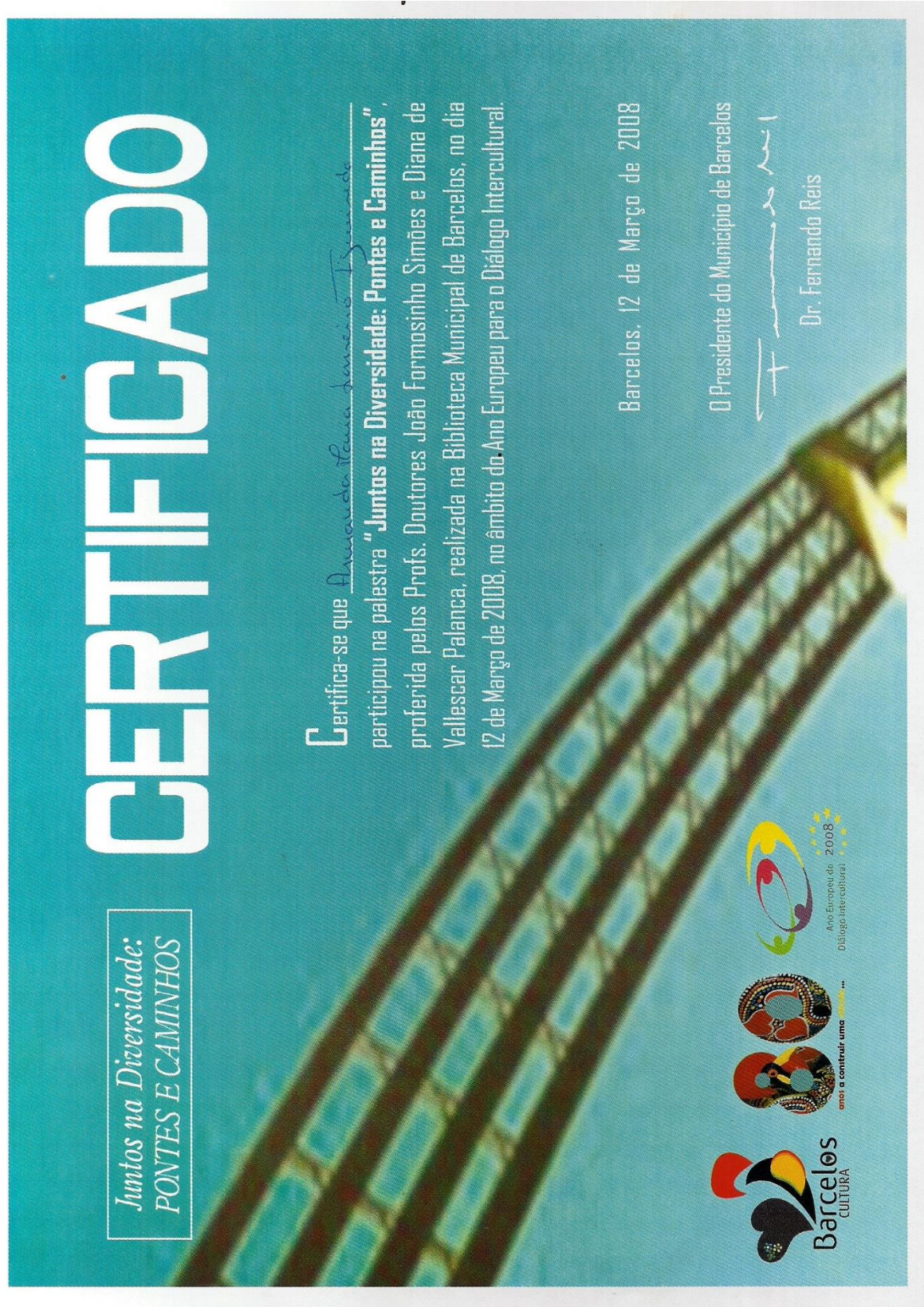


ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS

Barcelos, 9 de Maio de 2008

A organização

Amanda Maria da Silva Figueiredo



Certificado de participação

--- Azucena Tania Luizito Figueiredo ---

Participou na acção de formação "Dislexia e as suas consequências na vida quotidiana, com novas soluções",
realizada na Biblioteca Municipal de Barcelos no dia 16 de Março de 2005.

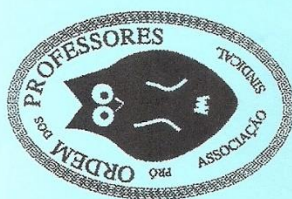
Organização

Paula Aguiar

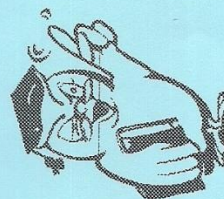
NOVENTA
SUM 91
CENTRO ÓPTICO

CENTRO ÓPTICO 91
RUA D. ANTONIO BARROSO, 91-93
BARCELOS

CÂMARA MUNICIPAL DE BARCELOS
PELOURO DA CULTURA



Pró-Ordem



A.N.P.E.S.

CERTIFICADO

Rua Prof. Vieira de Almeida, 5 - 2.º C 1600-664 Lisboa Tel.: 21 752 43 80; Fax: 21 757 00 54

Para os devidos efeitos se declara que o(a) Sr.(a) Dr.(a)

Amanda Luísa dos Reis Figueiredo

esteve presente e participou no Seminário organizado pela **PRÓ-ORDEM**, em colaboração com o Sindicato dos Professores do Ensino Superior e com o apoio da Associação Nacional dos Professores do Ensino Secundário, subordinado ao tema «a (in)segurança que temos a segurança que merecemos...», realizado no dia 11 de Junho de 2004, no Salão Nobre dos Bombeiros Voluntários de Barcelos.

Barcelos, 11 de Junho de 2004

O Presidente

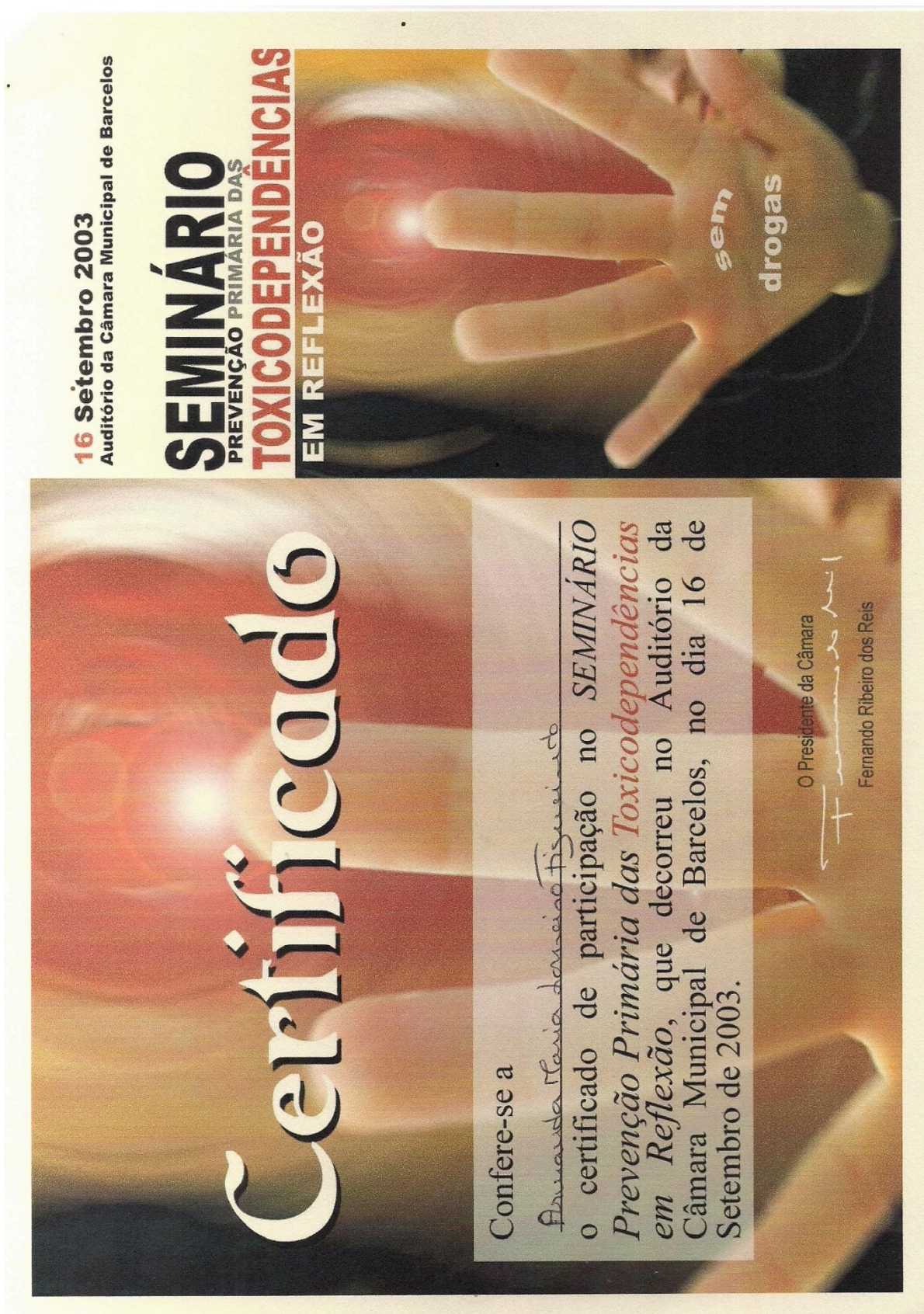
PROFESSORES PRÓ-ORDEM

Delegação Regional do Porto

RMiscorpe e Serbal, 61 (ao lado do

E-mail: info@anpes-norde-rds.pt

(**Filipe do Paulo**)



Escola Secundária de Barcelos

CERTIFICADO

"EDUCAR PARA A CIDADANIA" – QUE FUTURO?

Certifica-se que Andreia Maria dos Reis Figueiredo
participou no colóquio intitulado "Educar para a Cidadania" – que futuro?, no anfiteatro da
Escola Secundária de Barcelos, no dia 4 de Março de 2002.



DIPLOMA

Escola Secundária de Barcelos

Para os devidos efeitos se declara que Amanda Maria Loureiro Figueiredo
esteve presente na Acção de Formação "**TODOS SOMOS PROFESSORES DE PORTUGUÊS**" (dinamizador - Dr. Luís Manuel Cunha), realizada nesta Escola no dia 22 de Maio de 2000, organizada pelo Núcleo de Estágio de Português.

Barcelos, 22 de Maio de 2000

Pelo Núcleo de Estágio de Português

Manuela Cunha Pereira
(Manuela Cunha Pereira)

O Presidente do Conselho Executivo

João Carlos Campinho
(João Carlos Campinho)

Certificado

C O N F E R Ê N C I A

"Da Escola para o Futuro - o caminho é de todos"

*Certifica-se que, Assuado Leiva Lourenço Figueiredo
participou na Conferência subordinada ao tema "Da Escola para o
Futuro - o caminho é de todos", realizado no Auditório da Escola
Secundária de Barcelos no dia 15 de Março de 2000, pelas 15:30h.*



CERTIFICADO

Certifica-se que Armanda Helena Tiguinho participou na Acção de Formação "O Aluno Com Deficiência Auditiva", no dia 27 de Janeiro de 1999, com a duração de 3 horas, orientada pelo Dr. António Vieira, da Escola B 2,3 de Paranhos e promovida pela Escola Secundária de Barcelos e Equipa de Coordenação dos Apoios Educativos de Barcelos.

Barcelos, 27 de Janeiro de 1999

Presidente do C. D.

(Abel da Costa Carvalho)

Abel

A Coordenadora da E.C.A.E.

(Maria Leonor de Magalhães Pereira)

Leonor



Programa de Promoção e Educação para a Saúde

CERTIFICADO

Certifica-se que **Armanda Maria Loureiro Figueiredo** participou no Projecto "Viva a Escola" realizado na Escola Secundária de Barcelos integrado no Sub-projecto "Revista - Amanhecer" no ano lectivo de 1995/1996.

Lisboa, 18 de Fevereiro de 1997

A Coordenadora do PPES



(Cátia Maria Figueiredo)

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO


Certificado

Certifica que a professora, ARMANDO

YARA DONNEITZ Figueiredo MIENS

colaborou no número catorze da revista
«Amanhecer», fazendo parte integrante
da direcção da mesma.

Brazils, 13 de Novembro de 1996
Escola Secundária de Brazils

O Presidente do Conselho Directivo,


ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS

CERTIFICADO DE PRESENÇA

Certifica-se, para os devidos efeitos, que _____

Arminda Maria Mourão Figueiredo

_____ participou na acção de formação subordinada ao tema “Sensibilização à Intervenção dos Professores perante jovens com necessidades educativas específicas”, orientada por prof.^a Glória Cardoso, prof.^a Florinda Maciel e prof.^a Berta Pereira Costa e organizada pela Escola Secundária de Barcelos.

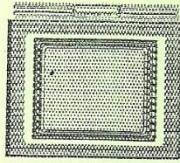
A acção realizou-se no dia 29 de Março de 1995, pelas 15.30 horas, na ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS.

Barcelos, 29 de Março de 1995.

O Presidente do Conselho Directivo

J. Braga

ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS



CERTIFICADO DE PRESENÇA

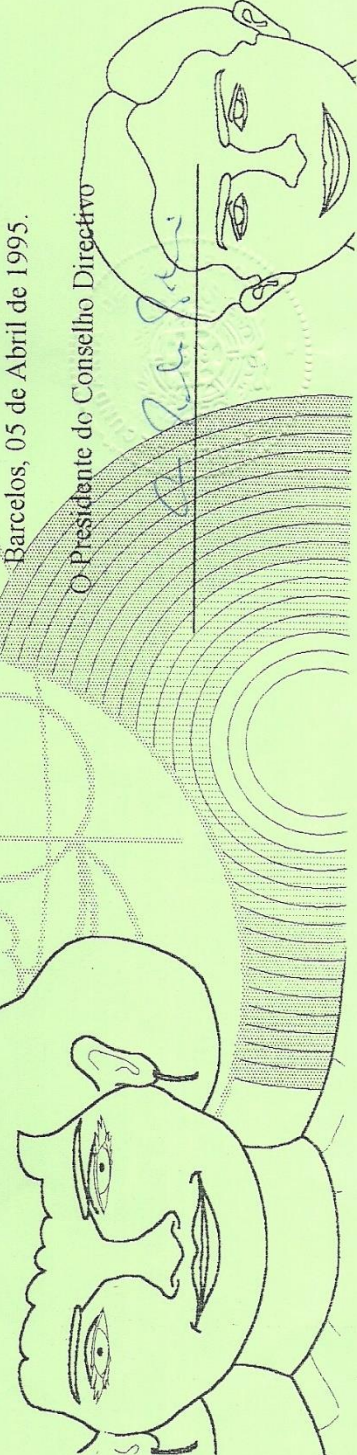
Certifica-se para os devidos efeitos, que Apuranda Maria do Nascimento
Figueiredo





participou na acção de formação subordinada ao tema “A Face Oculta da Mente”, orientada pela Dr.ª Luísa Albuquerque representante do CLAP em Portugal e organizada pela Escola Secundária de Barcelos.

A acção realizou-se no dia 05 de Abril de 1995, pelas 15.30 horas, na ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS.

Barcelos, 05 de Abril de 1995.

O Presidente do Conselho Directivo



<p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</p>	
	
<p>PROJECTO "VIVA A ESCOLA"</p>	
<p>Acção de Formação Contínua de Professores Modalidade de Projecto</p>	
<p>CERTIFICADO</p>	
<p>Certifica-se que</p>	<p>ARMANDA MARIA LOUREIRO FIGUEIREDO realizou durante o ano lectivo 1994/95 a acção de Formação Contínua na Modalidade de Projecto no âmbito do Projecto "Viva a Escola"</p>
<p>da</p>	<p>ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS . Esta Acção promovida pelo Departamento do Ensino Secundário mediante protocolo com o Programa de Promoção e Educação para a Saúde teve a duração mínima de 150 horas, sendo Formadora OLÍMPIA DOS PRAZERES FERNANDES OLIVEIRA</p>
<p>Créditos atribuídos: QUATRO</p>	
<p>A Coordenadora do PPES</p> 	<p>O Director do DES</p>  <p>(Domingos Fernandes)</p>
<p>Registo de Acreditação: CCPFOACC 0015 / 95</p>	

S. R.
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Certificado

Certifica-se que: Armanda Maria Loureiro Figueiredo

participou no Projecto "Viva a Escola"
realizado na Escola Secundária de Barcelos

Sub-projecto integrado no
Revista "Amanhecer"

no ano lectivo de 94 / 95

Lisboa 01 de Setembro 1995

A COORDENADORA NACIONAL
Catalina Pestana
(Catalina Pestana)


PROGRAMA DE PROMOÇÃO E EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE

ESCOLA SECUNDÁRIA DE BARCELOS

CERTIFICADO

Certifica-se que Arminda Maria Loureiro Figuei
Redo, participou
na acção de formação sobre literatura Juvenil aplica
da ao ensino da Língua Materna, organizada
pelos grupos de estágio de Português / Alem e de Português
Francês, realizada na ESCOLA SECUNDÁRIA DE
BARCELOS no(s) dia(s) 9 de Março de 1994.

BARCELOS, 9 de Março de 1994

O Presidente do Conselho Directivo

